PRZEGLĄD INŻYNIERYJNO-SAPERSKI

DWUMIESIĘCZNIK WYDAWANY PRZEZ GŁÓWNY INSPEKTORAT INŻYNIERII I SAPERÓW

ROK II ZESZYT 5 (9)

WARSZAWA LISTOPAD-GRUDZIEŃ 1948

WARUNKI OGŁASZANIA PRAC W „PRZEGLĄDZIE INŻYNIERYJNO-SAPERSKIM"

1. Prace do druku należy przesyłać pod adresem: REDAKCJA „PRZEGLĄDU INŻYNIERYJNO-SAPERSKIEGO", Warszawa, Al. Niepodległości 243, Główny Inspektorat Inżynierii i Saperów.
2. Treść artykułów jest wyrazem osobistych poglądów autorów na daną sprawę.
3. Prace powinny być pisane wyraźnie i czytelnie, w miarę możności na maszynie, z odstępem między wierszami, na jednej stronie arkusza pozostawiając margines i miejsce wolne nad tytułem na uwagi redakcji i umożliwienie poprawek.
4. Prace zasadniczo winny być pisane w języku polskim; przyjmuje się też prace pisane w języku rosyjskim.
5. Zmiany podczas druku (w korekcie) mogą być czynione tylko na koszt autora.
6. W razie nadsyłania tłumaczeń należy również przysyłać materiał, z którego korzystano lub przynajmniej podać źródło.
7. O powodach nieprzyjęcia artykułu redakcja zawiadamia autora pisemnie, zwracając jednocześnie artykuł, jeżeli autor tego sobie życzy.
8. Redakcja zastrzega sobie prawo czynienia wszelkich poprawek stylistycznych, terminologicznych, interpunkcji oraz skracania przyjętych do druku artykułów — nie naruszając jednak zasadniczych myśli w nich zawartych.
9. Wynagrodzenia autorskie są ustanawiane w stosunku do wartości artykułu.
10. Dostarczone przez autora oryginalne szkice, wykresy itd. są honorowane jak odpowiednia ilość stronic druku (lub części stronicy), jeżeli nadają się do reprodukcji. Szkice i rysunki wymagające przerysowania (poprawienia itp.) przez kreślarza są honorowane indywidualnie, zależnie od ilości pracy włożonej przez autora i kosztów przerysowania.
    Szkice należy rysować w dwukrotnym wymiarze w stosunku do wielkości, jaka ma być wydrukowana w „Przeglądzie Inżynieryjno-Saperskim". To samo dotyczy liter i oznaczeń użytych do opisania szczegółów szkicu.
    Wszelkie rysunki i szkice muszą być wykonane czarnym tuszem na kalce.
    Za oryginalne fotografie zwracane są przeciętne koszta ich wyprodukowania. Nie są honorowane szkice, rysunki i fotografie nie będące oryginalną pracą autora (np. wycinki z gazet, przedruki z innych pism, afisze itp.).
11. Rękopisów redakcja nie zwraca, jedynie fotografie, wykresy, jeśli autor to sobie zastrzega.
12. Honoraria autorskie wynoszą za wiersz garmontu: do 5 zł za przeróbki, tłumaczenia i streszczenia; do 10 zł — za prace oryginalne.

PRZEGLĄD INŻYNIERYJNO-SAPERSKI

DWUMIESIĘCZNIK
WYDAWANY PRZEZ
GŁÓWNY
INSPEKTORAT
INŻYNIERII
I SAPERÓW
PRZY WSPÓŁPRACY
WOJSKOWEGO
INSTYTUTU
NAUKOWO-
WYDAWNICZEGO

ROK II ZESZYT 5 (9)

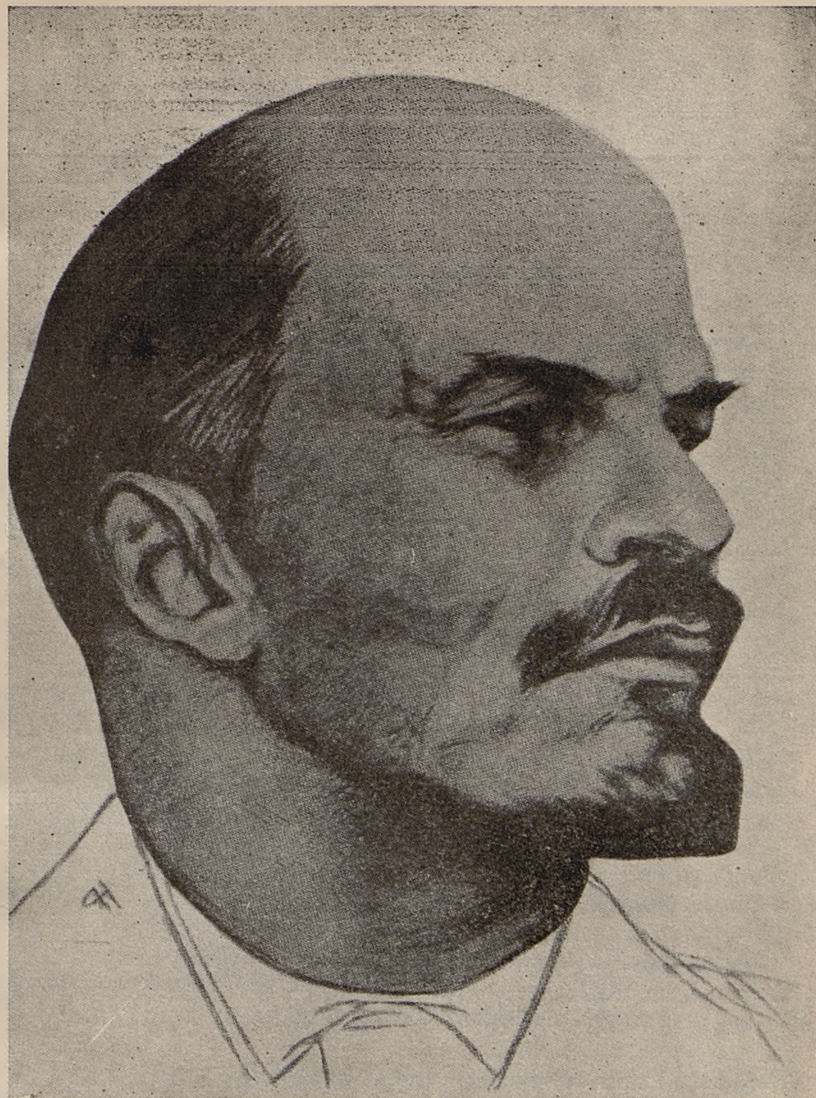
WARSZAWA LISTOPAD-GRUDZIEŃ 1948

Zakłady Graficzne WINW — Oddział w Łodzi

L, 156/48 D-019246

TREŚĆ

354



Mjr STANISŁAW NOWICKI

WŁODZIMIERZ ILJICZ LENIN

Wódz proletariatu, twórca pierwszego na świecie państwa socjalistycznego, urodził się dnia 22 kwietnia 1870 roku w Symbirsku nad Wołgą — zmarł dnia 21 stycznia 1924 r. Pochodził z rodziny rewolucjonistów.

W dzieciństwie i w latach młodzieńczych przyjrzał się z bliska samowoli caratu, pozbawieniu praw robotników i chłopów, uciskowi narodowemu, ciemnocie, nędzy i wyzyskowi w Rosji.

Lenin bierze udział w protestach i rozruchach studentów na uniwersytecie w Kazaniu, zostaje za to wydalony z uniwersytetu, a w dniu 5 grudnia 1887 roku po raz pierwszy — aresztowany. W ten sposób rozpoczyna On życie rewolucjonisty.

Po paru latach, po zwalczeniu wielu trudności i szykan ze strony władz carskich, uzyskuje Lenin pozwolenie na złożenie egzaminów na uniwersytecie w Petersburgu jako ekstern.

W ciągu dwu sesyj — wiosną i jesienią 1891 roku — Lenin zdaje świetnie egzaminy na wydziale prawa. W dwa lata później przyjeżdża na stałe do Petersburga — ośrodka rewolucyjnego i politycznego Rosji — i staje na czele walki o stworzenie rewolucyjnej partii marksistowskiej. Pierwsze prace Lenina skierowane były przeciwko panoszącym się wówczas teoriom „narodnictwa", głoszącym ugodę z caratem.

Olbrzymie znaczenie posiada walka Lenina przeciwko „legalnemu marksizmowi", który z nauki Marksa wyrzucał rzecz najważniejszą — naukę o rewolucji proletariackiej i o dyktaturze proletariatu.

W 1895 roku tworzy Lenin ściśle związany z ruchem robotniczym „Związek Walki o Wyzwolenie Klasy Robotniczej". Uznany za wroga przez carat i aresztowany spędza Lenin na zsyłce 3 lata. Następnie wyjeżdża na pięcioletnią emigrację za granicę, żeby stamtąd organizować walkę proletariatu rosyjskiego przeciw caratowi. Redagowane przez Lenina pierwsze rosyjskie pi-

smo rewolucyjne „Iskra“ i genialna praca pod tytułem „Co robić?“ poświęcone były jednej sprawie — sprawie stworzenia partii, uczyły zasad, na jakich powinna się oprzeć partia robotnicza, by móc odnieść zwycięstwo nad samowładztwem carskim i kapitalizmem.

Po 1900 roku, na gruncie wzrostu rewolucyjnego ruchu robotniczego, rosną i krzepną organizacje socjal-demokratyczne i zwycięża rewolucyjna linia leninowskiej „Iskry“. W 1903 roku odbywa się II zjazd Rosyjskiej Socjal-Demokratycznej Partii Robotniczej, na którym to zjeździe opracowano program i statut oraz stworzono ramy dla jednolitej partii.

W znakomitej pracy pod tytułem „Dwie taktyki socjal-demokracji w rewolucji demokratycznej“ powstałej w lipcu 1905 r. Lenin kreśli zadania proletariatu w walce o zwycięstwo rewolucji o hegemonię proletariatu w tej rewolucji.

Dla urzeczywistnienia rewolucji i umocnienia dyktatury proletariatu Lenin wychował scentralizowaną i zdyscyplinowaną nową rewolucyjną partię klasy robotniczej.

Partia ta jest czołowym, świadomym oddziałem klasy robotniczej i jest uzbrojona w znajomość praw rozwoju życia społecznego, znajomość walki klasowej i zdolna do kierowania walką.

Lenin stworzył partię o żelaznej dyscyplinie, zorganizowaną na zasadach centralizacji z jednym statutem, z jednym organem kierowniczym na czele, z podporządkowaniem mniejszości — woli większości, niższych organizacyj — wyższym; partię kierującą pracą wszystkich innych bezpartyjnych organizacyj klasy robotniczej; partię jako narzędzie dyktatury klasy robotniczej, o jednej woli, odrzucającej i wykluczającej grupy i frakcje i dopuszczającą dyskusje do chwili przyjęcia decyzji; partię oczyszczoną ze wszystkich oportunistów, wrogich elementów i wyrodków.

Tylko taka partia leninowska może poprowadzić społeczeństwo ku socjalizmowi.

Lenin wykazał, że sojusznikiem klasy robotniczej jest chłopstwo i narody uciśnione. Wystąpił On z hasłem „prawa samookreślenia aż do oderwania się“ dla narodów podbitych.

Lenin bronił tego hasła nie tylko przeciwko nacjonalistom rosyjskim, ale i przeciwko socjalistom w Polsce i innych krajach, którzy nie rozumieli doniosłości ruchów narodowo-wyzwoleńczych dla ogólnego dzieła wyzwolenia ludzkości.

Gdy w listopadzie 1905 roku ogarnął Rosję ruch rewolucyjny, Lenin wraca z emigracji, by wziąć udział w przygotowaniu do szczytowego punktu walki — do zbrojnego powstania.

Po upadku rewolucji znów wraca na emigrację i tam podejmuje dalszy ciąg walki w obronie proletariatu w okresie triumfu

kontrrewolucji. Za granicą pisze genialne dzieło: „Materializm i empiokrytycyzm". Lenin bierze aktywny udział w życiu międzynarodowego ruchu robotniczego, a treścią jego nauki jest zapewnienie triumfu naukowego socjalizmu nad próbami rewizji i wypaczania marksizmu.

Chcę przypomnieć czytelnikom, że na lata 1912—1914 przypada pobyt Lenina w Polsce: w Krakowie i w Poroninie koło Zakopanego, gdzie powstają liczne prace naukowe dotyczące kwestii narodowościowej. Zadecydowały one później o zadeklarowaniu niepodległości Polski przez Rewolucję Rosyjską w 1917 roku. W 1914 roku został Lenin aresztowany przez władze austriackie. Okres wojny spędza na emigracji w Szwajcarii, walcząc przeciw zdradzie ruchu robotniczego, popełnionej przez partie socjalistyczne w zachodniej Europie, które to partie poparły wojnę imperialistyczną. Lenin pisze znamienną pracę „O imperializmie jako najwyższym stadium kapitalizmu".

W 1917 roku Lenin wraca do ojczyzny, w której lud obalił władzę carską. Rozpoczyna się okres wytężonej walki o rewolucję socjalistyczną. Lenin pisze, przemawia, kieruje partią, a dnia 7 listopada 1917 roku prowadzi masy do ostatecznego szturmu.

Dzieło jego życia triumfuje, rewolucja proletariacka stała się faktem.

Lenin zostaje przewodniczącym pierwszego Rządu Rewolucyjnego, a jako organizator państwa rozwija w pełni swój geniusz.

Latem 1918 roku sytuacja Republiki była bardzo ciężka, gdyż kontrrewolucja zagraniczna i wewnętrzna zjednoczyły się w walce przeciw władzy radzieckiej. Lenin energicznie zabiera się do obrony kraju, tworzy armie i nieomylnie określa najważniejszy front, w porę mobilizuje rezerwy materiałowe i ludzi celem zażegnania niebezpieczeństwa i zwycięża wroga.

Lenin wraz z Józefem Stalinem przeprowadził młode państwo robotnicze poprzez wojnę domową, interwencję zagraniczną, poprzez głód, blokadę i potworne zniszczenie.

Trudy całego życia, rana i choroba sprawiły, że przestało bić serce Wielkiego Lenina.

Lenin łączył w sobie geniusz ideologa i myśliciela z geniuszem praktyka i organizatora rewolucji. Genialna zdolność przewidywania oraz dar szybkiego orientowania się i pojmowania wewnętrznej istoty zbliżających się wydarzeń — oto właśnie cechy szczególne Lenina, które dopomogły Mu w obraniu właściwej strategii i wyjątkowo jasnej linii postępowania w przełomowych chwilach ruchu rewolucyjnego.

Lenin rozwinął w nowych warunkach historycznych naukę marksizmu i wzbogacił ją nowymi osiągnięciami. Lenin wykazał

dobitnie, że kraje kapitalistyczne nie rozwijają się ekonomicznie i politycznie równomiernie, lecz przeciwnie — skokami. Z tego też wynika, że socjalizm zwyciężyć musi nie obowiązkowo jednocześnie na całym świecie, lecz może zwyciężyć w szeregu krajów lub też w każdym z kapitalistycznych ustrojów z osobna.

Rewolucja może zwyciężyć nie tylko w państwach o wysokim stopniu rozwoju kapitalizmu i większości robotników, ale i w takich, w których kapitalizm jest najsłabszy.

Ta teoria Lenina potwierdziła się na doświadczeniach Wielkiej Rewolucji Listopadowej w Rosji carskiej.

Lenin rozwinął i pogłębił naukę o warunkach i drogach budowania gospodarki socjalistycznej. Umarł jako umiłowany Wódz narodów radzieckich, jako wielki rewolucjonista i teoretyk ruchu robotniczego na całym świecie.

Wielkim pomnikiem życia i walki Lenina — jest Związek Socjalistycznych Republik Radzieckich, pierwsze w dziejach ludzkości PAŃSTWO SOCJALISTYCZNE.

* * *

Ten wielki Rosjanin, którego 25 rocznica śmierci przypada w 1949 r., był największym przyjacielem Polaków, był najgorętszym, konsekwentnym obrońcą niepodległości narodowej Polaków, był zaciekłym, nieprzejednanym wrogiem gnębiciela Polski — caratu rosyjskiego.

Lenin uważał, że jedną z największych zbrodni caratu były rozbiory Polski i ucisk naszego narodu, Lenin i partia bolszewicka uważała za swój obowiązek popieranie walki wyzwoleńczej.

A oto kilka faktów:

W 1913 roku w lipcu, w polemice z rosyjskimi imperialistami Lenin pisał:

„w Rosji są dwa narody — wskutek całego szeregu warunków historycznych i życiowych — o największej odrębności, które mogłyby najłatwiej urzeczywistnić swoje prawa do oddzielenia się — to Finlandia i Polska".

W 1914 roku, w parę miesięcy po rozpoczęciu się pierwszej wojny światowej, Lenin scharakteryzował w ten sposób zadania demokracji rosyjskiej wobec Polski:

„z punktu widzenia narodów Rosji najmniejszym złem byłaby klęska carskiej monarchii i jej wojsk uciskających Polskę, Ukrainę i cały szereg narodów Rosji".

W artykule z 29 lutego 1916 roku, pt. „Pokój bez aneksji i niepodległość Polski jako hasło dnia w Rosji", Lenin pisał:

„ci panowie (socjaliści-mienszewicy) zawsze byli przeciw niepodległości Polski, przeciw jej prawu do samostanowie-

nia. Dzisiaj są za niezależnością Polski — ale oczywiście od Niemiec, ale nie od Rosji ..... od Wilhelma II, ale nie od Mikołaja II".

Rewolucja Listopadowa pozwoliła wyzwolić się Polsce i wtedy to zwycięski Rząd Radziecki pierwszy postawił realnie sprawę niepodległości Polski, ogłaszając z podpisem Lenina i Stalina „Deklarację praw narodów Rosji".

Natychmiast po rewolucji w czasie rokowań w Brześciu młoda Republika Radziecka zdecydowanie wystąpiła w obronie Polski z żądaniem przyznania jej pełnej niepodległości. Rząd Radziecki uznał fakt niepodległości jako fakt polityczny i wyraził życzenie nawiązania z Polską stosunków dyplomatycznych.

Mimo że w 1920 roku Piłsudski rozpętał wojnę przeciw Związkowi Radzieckiemu, nie zachwiało to przyjacielskiego stosunku Lenina i władzy radzieckiej do naszego narodu; już bowiem w czasie wojny ukazała się z podpisem Lenina deklaracja Rady Komisarzy Ludowych, która oświadczyła:

> „że polityka Związku Radzieckiego w stosunku do Polski wychodząc nie z przypadkowych, chwilowych wojennych czy dyplomatycznych kombinacji, lecz z niezachwianej zasady samostanowienia narodowego, BEZWARUNKOWO I BEZ ŻADNYCH ZASTRZEŻEŃ UZNAWAŁA I UZNAJE NIEPODLEGŁOŚĆ I SUWERENNOŚĆ RZECZYPOSPOLITEJ i to uznanie od pierwszej chwili powstania Państwa Polskiego uważa za podstawę swych stosunków z Polską".

Lenin był mocno związany z ruchem robotniczym Polski. On właśnie żądał od polskich socjal-demokratów połączenia walki o społeczne wyzwolenie klasy robotniczej z walką o wyzwolenie narodowe spod jarzma zaborców. Właśnie Lenin nawoływał do podjęcia haseł nie tylko klasowych, lecz i narodowych w walce z caratem.

I jeśli za życia Lenina przyjaźń polsko-radziecka była tylko gorącym życzeniem mas pracujących zarówno ZSRR jak i Polski, to na przeszkodzie ku temu stały rządy sanacyjne w Polsce. Dziś ta przyjaźń stała się faktem, została scementowana wspólnie przelaną krwią żołnierza polskiego i radzieckiego.

Niech trwałość i pogłębienie sojuszu i przyjaźni naszych narodów będzie najlepszym uczczeniem dzieła i pamięci WIELKIEGO LENINA.

* * *

Trzeba zdać sobie jasno sprawę z historycznego faktu, że niepodległość Polski w 1918 roku zrodziła się z Rewolucji Listopadowej, że właśnie Rewolucja bolszewicka umożliwiła odbudowę niepodległej Polski.

Po raz drugi Rewolucja Listopadowa zaważyła na losach naszego narodu w latach 1941—1945, kiedy to zwycięstwo Czerwonej Armii uratowało całą Europę od zalewu hitlerowskiego barbarzyństwa, a naród nasz od fizycznej zagłady. Gdyby nie siła, która powstała w wyniku Rewolucji Listopadowej, naród nasz po dziś dzień ginąłby w jarzmie skazany na wytępienie.

I dziś po drugiej wojnie światowej, gdy nowy pretendent nie nauczony doświadczeniami swego poprzednika Hitlera, sięga po panowanie nad światem usiłując podporządkować swej woli wszystkie narody świata, Związek Radziecki zrodzony z Rewolucji Listopadowej jest GŁÓWNĄ SIŁĄ POKOJU, WOLNOŚCI, POSTĘPU I DEMOKRACJI ŚWIATOWEJ.

Związek Radziecki przeciwstawia się planowanej przez anglosaskich imperialistów odbudowie Niemiec.

Związek Radziecki jest główną siłą, która stoi na gruncie stabilizacji naszych granic zachodnich jako czynnika pokoju i bezpieczeństwa w Europie. I dlatego po raz trzeci losy naszego narodu sprzęgły się z losami Rewolucji Listopadowej i jej dzieła — państwa socjalistycznego — Związku Radzieckiego. Sprzęgły się nierozerwalnie.

Nauczony doświadczeniem dwu wojen i okresu międzywojennego naród nasz uznał ścisłą przyjaźń i sojusz ze Związkiem Radzieckim za podstawowy warunek swego istnienia i rozwoju.

Mjr STANISŁAW NOWICKI

PRZYGOTOWANIE PIECHOTY DO WYKONYWANIA ZADAŃ SAPERSKICH

Doświadczenia ostatniej wojny wykazały, że powodzenie na polu walki w dużym stopniu zależy od przygotowania piechoty do wykonywania zadań saperskich, tj. od znajomości sztuki saperskiej i umiejętności jej stosowania, co daje wojskom nieugiętość i niezwyciężoność w obronie, a w natarciu — zwiększa możność manewru i tempo natarcia.

Ponadto znajomość sztuki saperskiej przyczynia się do zmniejszenia własnych strat w żywych siłach i sprzęcie bojowym.

Ważne jest więc, by piechota umiała przede wszystkim samodzielnie i zręcznie pokonywać wszelkiego rodzaju przeszkody, nawet najprostsze minowanie, aby potrafiła szybko okopać się, umiejętnie zamaskować, budować dobre drogi, jak również forsować przeszkody wodne posługując się podręcznymi nieskomplikowanymi środkami, a ponadto stosować proste elementy fortyfikacyjne.

Opierając się na artykule płk Żeleznycha („Wojenno-inżeniernyj żurnał" nr 8) w zeszycie niniejszym podam niektóre ogólne zagadnienia dotyczące saperskiego wyszkolenia piechoty i roli dowódcy saperów pułku w tym wyszkoleniu.

I. WYSZKOLENIE KADRY OFICERSKIEJ

Jednym z najpoważniejszych i najbardziej odpowiedzialnych zadań dowódcy saperów pułku piechoty jest dobre i celowe zorganizowanie wyszkolenia oficerów jednostki w zagadnieniach dotyczących prac saperskich, jak również współdziałanie piechoty z saperami.

Oficerowie piechoty bowiem realizując program szkolenia swoich pododdziałów stykać się muszą codziennie z elementami

sztuki saperskiej, będącej nieodłącznym składnikiem prawie wszystkich zajęć, a przede wszystkim — taktycznych.

I dlatego też poziom saperskiego wyszkolenia piechoty, umiejętność wykorzystywania własnych czy też przydzielonych środków saperskich, znajomość prac saperskich wykonywanych we własnym zakresie, znajomość możliwości technicznych, składu i wyposażenia oddziałów saperskich współdziałających z piechotą — zależeć będą od tego. w jakim stopniu oficer piechoty opanował te zagadnienia.

Różne są formy pracy dowódcy saperów pułku z kadrą oficerską.

1. Przede wszystkim, mając na uwadze zajęcia nakazane planem szkolenia, dowódca saperów powinien występować z inicjatywą przed dowódcą pułku, by projektowane plany szkolenia przewidywały:

a) szereg wykładów zaznajamiających oficerów z oddziałami saperskimi, z którymi piechota będzie najczęściej współdziałać, oraz dotyczących innych zagadnień saperskich;

b) wykłady ilustrowane tablicami poglądowymi, modelami-makietami i modelami;

c) sprawdzenie znajomości odpowiednich instrukcji i regulaminów saperskich.

Wykłady muszą być przeprowadzane osobiście przez dowódcę saperów pułku.

2. Taktyczne ćwiczenia szkieletowe i ćwiczenia aplikacyjne z całym powodzeniem pomogą nauczyć oficerów piechoty sposobów saperskiego zabezpieczenia działań.

Należy pamiętać, że dowódca saperów winien zawczasu, tj. przed ćwiczeniami, przeinstruować kierowników ćwiczeń i przewidzieć przerobienie zagadnień związanych z zabezpieczeniem saperskim.

Rola dowódcy saperów w przygotowaniu zajęć jest bardzo odpowiedzialna: pomaga on kierownikowi ćwiczenia wybrać w terenie takie miejsce, które umożliwi wykonanie zadań saperskich, musi uczestniczyć w taktycznym opracowaniu ćwiczenia przewidując w nim zagadnienia saperskie. Na przykład w rozdziale traktującym o konkretnej sytuacji dowódca saperów wskazuje system obrony nieprzyjaciela, podaje dane o jego umocnieniach, o przeszkodach i o środkach saperskich. Ponadto opracowuje dane dotyczące charakterystyki rzek, jezior, dróg i mostów.

Dowódca saperów bierze udział w rozplanowaniu ćwiczeń przez kierownika, określając niezbędne środki zabezpieczenia sa-

perskiego. W trakcie samych ćwiczeń występuje on w roli pomocnika kierującego ćwiczeniami, dopilnowując pełnego wyczerpania zagadnień przewidzianych w planie. Po zakończeniu ćwiczeń podaje kierownikowi do wiadomości uwagi co do stopnia przygotowania i wyszkolenia ćwiczących, które z kolei stanowią materiał do omówienia.

3. Ćwiczenia pokazowe organizowane w jednostkach saperskich posiadają duże znaczenie dla podniesienia saperskiego wyszkolenia dowódców pododdziałów pułku. Przedmiotem tych ćwiczeń muszą być tematy dobrane ze szczególnym uwzględnieniem ich ważności. W okresie planowania wyszkolenia bojowego pułku dowódca saperów powinien przedstawić dowódcy pułku wykaz tematów, które muszą być przerobione z dowódcami pododdziałów na zajęciach instruktorsko-metodycznych i pokazowych.

Do zajęć takich należy zawczasu przygotować odpowiednio do tematu dobrany teren i wyposażyć go w potrzebne środki saperskie.

Wymienione zajęcia organizuje się po to, by pomóc dowódcom pododdziałów pułku, dać im wskazówki metodyczne i tym samym ułatwić prowadzenie zajęć saperskich ze swoimi strzelcami.

4. Dużą rolę odgrywa dowódca saperów przy należytym zorganizowaniu konsultacji oficerów jednostki. W tym też celu jest on zobowiązany urządzić i zaopatrzyć salę wykładową lub klasy w niezbędny materiał naukowy, w potrzebną literaturę i zorganizować porady indywidualne i grupowe.

Dobre wyniki daje zorganizowanie wykładów na najbardziej ważne tematy w klubie oficerskim lub w pododdziałach.

5. Bardzo celowe jest wprowadzenie samodzielnej nauki instrukcji i regulaminów saperskich, jednak z tym warunkiem, że nauka ta musi być stale kontrolowana przez dowódcę saperów i sztab jednostki. Od tego zależą w wielu wypadkach dobre wyniki nauki. Równolegle z kontrolą dowódca saperów powinien wspierać oficerów jednostki praktyczną radą i wskazówkami.

Przypuśćmy, że kontrola zajęć saperskich w jednym z pododdziałów wykazała wadliwe prowadzenie tych zajęć przez dowódcę lub któregoś z oficerów. Obowiązkiem dowódcy saperów jest w tym wypadku nie tylko zameldować o powyższym fakcie dowódcy jednostki, ale i dociec, jakie są tego przyczyny oraz okazać temu oficerowi wszechstronną pomoc. Po jakimś czasie należy ponownie skontrolować zajęcia w tym pododdziale. Tylko upewnienie się, że uwagi, rady i wskazówki zostały zrozumiane, a zauważone poprzednio usterki usunięte, upoważnia dowódcę saperów do wniosku, że kontrola jego dała pożądany rezultat.

Kierować wyszkoleniem oficerów pułku i osiągać dobre wyniki potrafi dowódca saperów tylko w tych warunkach, jeżeli sam będzie podnosić nieustannie poziom swoich wiadomości fachowych — ogólnowojskowych i taktycznych.

6. Następnym warunkiem jest staranne i skrupulatne przygotowanie się dowódcy saperów do zajęć oficerskich, aby mógł wyróżniać się poza wiadomościami związanymi z jego specjalnością, dużym zasobem wiadomości taktycznych. Jeżeli weźmiemy dla przykładu jako temat zajęć „natarcie wzmocnionego baonu na silnie umocnioną pozycję nieprzyjaciela“, to zobaczymy, że wejdzie tu w grę szereg zagadnień taktycznych i technicznych, w których rozwiązaniu dowódca saperów będzie musiał pomóc oficerom piechoty, a mianowicie: ocenić teren i system obrony nieprzyjaciela, obliczyć siły i środki potrzebne do przygotowania podstawy wyjściowej, ustalić saperskie zabezpieczenie natarcia.

II. WYSZKOLENIE PODOFICERÓW I STRZELCÓW

1. Dowódca saperów powinien wywierać czynny wpływ na saperskie wyszkolenie podoficerów, zwracając szczególną uwagę na przebieg szkolenia w szkole pułkowej, gdyż dobrze wyszkolony podoficer zapewni stuprocentowe i umiejętne przekazanie swych wiadomości innym i pozwoli wykorzystać je właściwie na wszelkich zajęciach.

Obowiązkiem dowódcy saperów jest nieustanne czuwanie i śledzenie przebiegu wyszkolenia nakazanego programem, usuwanie w porę błędów i przeprowadzanie osobiście wykładów dotyczących zagadnień specjalnie ważnych.

W pododdziałach szkolenie saperskie podoficerów i strzelców przeprowadzają dowódcy tych pododdziałów i tu należy przestrzegać zasady, że w godzinach przeznaczonych na opanowanie jakiegoś zagadnienia każdy strzelec musi się zapoznać z teoretycznymi i praktycznymi zagadnieniami w czasie ściśle wydzielonym programem na odnośny temat.

Dalsze utrwalenie wiadomości i nabieranie wprawy w wykonywaniu prac saperskich uzyskuje ćwiczący w czasie zajęć praktycznych i taktycznych, obmyślanych w ten sposób, by zagadnienia saperskie stały się nieodłączną, organiczną częścią składową każdego ćwiczenia i by wymogi oficerów szły w kierunku dokładności wykonywania prac saperskich. Krótkie wskazówki metodyczne z wykazem kolejności koniecznych prac saperskich i zabezpieczenia materiałowego opracowuje dowódca saperów. Szczególnie w okresie szkolenia pojedynczego strzelca, a następnie w okresie współdziałania drużyn i plutonów dowódca saperów winien pomagać kierownikom zajęć w nauczaniu i zaznajamianiu żołnierzy z pracami saperskimi.

W tym celu należy kontrolować konspekty prowadzących ćwiczenia, dawać im wskazówki metodyczne, przeprowadzać instruktorskie, metodyczne odprawy i zajęcia z dowódcami.

W dowódców pododdziałów trzeba wpoić konieczność przewidywania i wprowadzania do zajęć konspektów i programów lekcyjnych możliwie wszystkich tematów prac saperskich.

2. Dużą pomoc w wyszkoleniu dają piechocie wspólne ćwiczenia z saperami, w których saperzy powinni być używani w charakterze instruktorów. Jednak od szkolących się trzeba wymagać, aby gotowi byli do samodzielnego pokonywania przeszkód i wykonywania innych prac saperskich, gdyż w walce nie zawsze saper będzie mógł pokazywać i uczyć.

Wspólne ćwiczenia piechoty i saperów muszą być przygotowane bardzo starannie przez dowódcę saperów, który musi: przestudiować temat i cel ćwiczenia, zrozumieć myśl taktyczną, przestudiować odpowiednie regulaminy i instrukcję.

Dobre przygotowanie ćwiczenia warunkuje się także uczestnictwem dowódcy saperów w wyborze miejsca ćwiczenia i ułożeniu planu ćwiczenia. Pomoc kierownikowi ćwiczenia sprowadza się do ułożenia szczegółowego planu przewidzianych prac saperskich i zestawienia wskazówek metodycznych.

Dobre wyniki wspólnego ćwiczenia uzyskuje się przez szczegółowe i staranne przeinstruowanie dowódców pododdziałów piechoty i saperów odnośnie zakresu i kolejności prac, sprawdzenie organizacji współdziałania i wreszcie przez kontrolę przebiegu samych ćwiczeń.

Po zakończeniu ćwiczeń dowódca saperów daje obiektywną ocenę czynności saperów i piechoty, omawiając niedociągnięcia i sposoby unikania ich w przyszłości.

III. ROLA SPRZĘTU W SAPERSKIM WYSZKOLENIU PIECHOTY

Twierdzenie, że mistrzowskie posługiwanie się sprzętem saperskim i bojowym polega tylko na znajomości sprzętu, uzyskanej wprawie i wysokich normach pracy jest nieracjonalne, bo czynniki te zależą od stanu sprzętu, a mianowicie:

— od należytego utrzymania go, starannej konserwacji i doglądu;

— od częstych przeglądów i przeprowadzania napraw.

Powyższe zasady musi dowódca saperów wpoić w każdego żołnierza, podoficera i oficera jednostki piechoty.

Konieczność prowadzenia tej pracy wychowawczej w stosunku do podwładnych obowiązuje także dowódców pododdziałów.

Niedozwolone jest wykorzystywanie sprzętu saperskiego do wszelkiego rodzaju prac gospodarczych.

O zauważonych wypadkach nieracjonalnego używania sprzętu dowódca saperów musi natychmiast meldować dowódcy jednostki. Karygodne wprost jest magazynowanie sprzętu w pomieszczeniach pododdziałów i jednostki bez opieki, nadzoru i konserwacji. Niedopuszczalne jest wychodzenie na zajęcia bez sprzętu przenośnego (łopatki, toporka, piły).

Dobry wynik ćwiczeń zależy od tego, czy przygotowano odpowiednio bazę materiałową. W tym celu dowódca saperów musi żądać od dowódców pododdziałów, by na czas zaopatrywali się w potrzebny sprzęt i materiały saperskie, jak również, by w czasie ćwiczeń posługiwali się nimi należycie i właściwie. Dbać on musi także o wybór w terenie miejsc do ćwiczeń i zajęć odpowiednich do wykonania prac saperskich.

* * *

Jak widać z garści uwag ogólnych, rola dowódcy saperów w wyszkoleniu saperskim piechoty jest bardzo trudna, odpowiedzialna, ale i twórcza. Sprzęt saperski oddany mu pod opiekę jest majątkiem narodowym. Czuwanie nad stanem powierzonego sprzętu, dawanie przykładu, jak należy go szanować, jak przedłużać jego życie i użyteczność — jest świętym obowiązkiem każdego oficera-sapera.

Kpt. EDWARD ZMACZYŃSKI

METODYKA SZKOLENIA W DZIALE MATERIAŁÓW WYBUCHOWYCH I MINERSTWA

Przy wyszkoleniu sapera-minera, który mą w przyszłości wykonywać postawione przed nim zadania, trzeba pamiętać o tym, że metodyka szkolenia, materiałowe zabezpieczenie ćwiczeń, umiejętny pokaz i organizacja wykonywania robót praktycznych przez saperów - minerów wpływa w dużej mierze na jego wartość bojową.

Wyszkolenie minerskie należy zaczynać od wytłumaczenia żołnierzom, jak ważne jest opanowanie sztuki minerskiej i jakie znaczenie mają przeszkody minowe. Po takim wstępie należy przystępować do zaznajomienia saperów z materiałami wybuchowymi i środkami zapalającymi. Często oficerowie szkolący swoje pododdziały zaczynają szkolenie od tego, że żołnierzowi, który niedawno przyszedł do wojska i pierwszy raz słyszy o minerstwie, starają się na pierwszej lekcji wytłumaczyć wszystko, zaczynając od określenia — „Co to jest wybuch?" i kończąc na wzorach do obliczania ładunków z przytoczeniem przykładów nieszczęśliwych wypadków. Tym samym chcą dać cały zakres programu, w którym będą szkoleni minerzy, i uchronić ich od nieszczęśliwych wypadków. Niestety, taka metoda jest błędna i szkodliwa. Trzeba pamiętać o tym, że nie wszyscy żołnierze mają wykształcenie wystarczające na to, żeby od razu zrozumieć, o co chodzi· Trzeba rozpoczynać szkolenie od wytłumaczenia zasad ogólnych minerstwa, przytaczając kilka łaktów z doświadczeń bojowych ubiegłej wojny, opiewających bohaterskie czyny minerów, którzy dzięki dobremu wyszkoleniu, odwadze i zaradności zdolni byli do wykonywania zadań bojowych. Dopiero potem można przystąpić do właściwego materiału jako tematu przewidzianego na pierwszych lekcjach; omówić więc materiały wybuchowe i środki zapalające z jednoczesnym zademonstrowaniem modeli kostek materiału wybuchowego, wykonanych z drzewa z zachowaniem odpowiednich wymiarów i pomalowanych na odpowiedni kolor, pokazać lont

prochowy, lont wybuchowy wykonany z wypalonego lontu prochowego i pomalowany na właściwy kolor oraz pokazać ćwiczebne spłonki. Ale to jeszcze byłoby nie wszystko. Dla całokształtu — pokazać saperom materiały wybuchowe umieszczone w małych ampułkach lub flakonikach z umieszczonymi odpowiednimi napisami podającymi nazwę materiału. Bardzo dobrze będzie, jeżeli prowadzący zajęcia rozda saperom modele i materiały wybuchowe we flakonikach na ich stoły, żeby zobaczyli, jak ten lub inny materiał wygląda, jaki ma kolor, jaki smak. Następnie po takim pokazie wykładowca musi przewidzieć czas, w którym daje saperom odpowiedzi na ich pytania dotyczące przerobionego tematu, i dać im zadanie do pracy samodzielnej ze wskazaniem strony, paragrafu i nazwy odpowiedniego podręcznika z jednoczesnym zaznaczeniem, na co należy zwrócić szczególną uwagę; na zakończenie wypisuje na tablicy krótkie tezy z tematu przerobionego na lekcji.

Następną lekcję wykładowca zaczyna od tego, że po sprawdzeniu obecności sprawdza stopień opanowania poprzedniego tematu zadając najpierw pytania kontrolne i wywołując chętnych do odpowiedzi. W ten sposób wyławia się najbardziej zdolnych i interesujących się wyszkoleniem żołnierzy. Poza tym, dla opanowania tematu przez wszystkich saperów, ważne jest, aby najpierw postawić pytania, a następnie wywołać do odpowiedzi tego lub innego żołnierza. Przy takiej zasadzie cała grupa przygotowuje się w myśli do odpowiedzi na zadane pytanie. Jeśli wykładowca najpierw wymienia nazwisko, a później zadaje pytanie, wówczas tylko wymieniony ma uwagę napiętą, reszta zaś słuchaczy zajmuje się czym innym i stawianie kontrolnych pytań przez wykładowcę mija się z celem.

Dalej następują wyżej wspomniane części lekcji, tj. objaśnienie następnego tematu z pokazem, odpowiedzi na pytania żołnierzy, wyszczególnienie pomocy naukowych do pracy samodzielnej i zapisanie tez przez saperów.

Pokaz należy rozumieć w najszerszym znaczeniu tego wyrazu. Oficer-wykładowca nie tylko pokazuje, jak wygląda ten lub inny omawiany materiał wybuchowy albo jakiś przedmiot sprzętu minerskiego, lecz musi również zademonstrować przepisowy sposób posługiwania się tym przedmiotem.

Na przykład: należy pokazywać nie tylko zapalnik lontowy, lecz również pokazać, jak sporządza się ten zapalnik; pokazać nie tylko ładunki skupione lub wydłużone, lecz również wyjaśnić, jak się sporządza takie ładunki. Osobisty pokaz przez oficera-wykładowcę przepisowych czynności ma na celu nauczyć saperów świadomie i umiejętnie wykonywać prace minerskie. Dlatego taki pokaz musi być objaśniony z jak największą dokładnością, przy

czym nie powinna mieć miejsca żadna improwizacja. Pokaz musi być przez oficera przygotowany zawczasu, a sam oficer powinien wytrenować się w tym pokazie. Tylko wtedy mogą być osiągnięte należyte wyniki praktycznego pokazu.

Aby dopomóc saperom w przygotowaniu się do zajęć, należy udostępnić im wejście w godzinach pozaszkoleniowych do sal i do gabinetów wyszkoleniowych, gdzie znajdują się modele, tablice poglądowe i inne pomoce naukowe.

Dla większego zainteresowania się danym przedmiotem muszą być wykonane interesujące pomoce naukowe, z których w chwilach wolnych od zajęć saper mógłby korzystać. Na przykład tablica, na której umieszczone są pytania i odpowiedzi z minerstwa i która zaopatrzona jest z odwrotnej strony w instalację elektryczną. Dzięki temu, w wypadku odnalezienia dobrej odpowiedzi na dane pytanie, zapalałaby się lampka kontrolna itp. Za pośrednictwem takich pomocy naukowych żołnierze mogą sprawdzić swoją wiedzę i przyjemnie spędzić czas.

Po opanowaniu teoretycznych danych grupy przystępują do wykonywania robót praktycznych, przed którymi prowadzący zajęcia sprawdza wiedzę teoretyczną kładąc szczególny nacisk na znajomość przepisów bezpieczeństwa. Nie znających przepisów bezpieczeństwa nie dopuszcza się do prac praktycznych. Przygotowanie grupy do takich prac przeprowadza się w ten sposób, że wyznacza się zadanie dla poszczególnych drużyn, na przykład związać ładunki skupione, wydłużone i o specjalnym kształcie przeznaczone do przebicia pala, płyty metalowej i belki stalowej, z podaniem dokładnych wymiarów niszczonych obiektów i zaznaczeniem sposobu wysadzenia. Dowódca plutonu żąda, ażeby dowódcy drużyn przedstawili zapotrzebowanie na sprzęt i materiał wybuchowy, środki zapalające oraz podali organizację prac wewnątrz drużyny. Przez takie dokładne przygotowanie grupy do zajęć zapobiega się nieszczęśliwym wypadkom. Do przetransportowania materiałów wybuchowych na miejsce zajęć wyznacza się drużynę, która zaznajomiona jest z przepisami bezpieczeństwa i całkowicie odpowiada za przewiezienie materiałów (naturalnie, za całość prac odpowiedzialny jest oficer prowadzący zajęcia).

Przy nieznacznej ilości potrzebnych materiałów wybuchowych kierownik ćwiczeń rozkazuje wydać niezbędny sprzęt i materiał według zapotrzebowania. Gdy zapotrzebowanie materiałów wybuchowych jest duże, wszystkie grupy wykonujące zadania wiążą ładunki i sieci ogniowe ze sprzętu szkolnego, a jeden obiekt minuje się faktycznie (gdy zadania wszystkich grup są jednakowe, nie ma sensu, ze względu na oszczędność, wysadzać we wszystkich grupach ostre ładunki); przed wyruszeniem na poligon saperski grupy nie powinny wiedzieć, która z nich będzie minowała obiekt

materiałem ostrym, a która ćwiczebnym i dowiadują się o tym dopiero po przyjściu na miejsce. Robi się to w celu lepszego przygotowania się, poważniejszego podejścia i ustosunkowania się do zajęć.

Miejsca pracy poszczególnych grup wyznacza się tak, by odpowiadały przepisom bezpieczeństwa i były rozmieszczone w odpowiedniej odległości od siebie.

Po wykonaniu prac przez poszczególne grupy przeprowadzający zajęcia zbiera całość w wyznaczonym na ten cel miejscu i oprowadza grupy po wszystkich zaminowanych obiektach wskazując na sposób wykonania poszczególnych zadań.

Podczas tego pokazu spłonki nie powinny być wstawiane do ładunków, a klucze od zapalarek powinny znajdować się u dowódców grup. Następnie grupy odprowadza się do ukrycia, a obiekty zostają zniszczone na rozkaz prowadzącego ćwiczenia. Na zakończenie przeprowadza się omówienie zajęć i pokazuje wyniki działania wysadzonych ładunków umieszczonych na poszczególnych obiektach.

Co do zamiany w niektórych wypadkach sprzętu bojowego sprzętem ćwiczebnym musimy pamiętać, że nie wolno zastępować jednego sprzętu innym nawet wtedy, gdy jest on podobny z wyglądu i służy do tego samego celu. Na przykład: w jednym pododdziale dowódca plutonu opisując minę JAM-5 nie miał jej modelu i zastąpił go modelem miny TMD-B zaznaczając, że tamta jest też miną przeciwczołgową drewnianą, ale trochę dłuższą i zapalnik wstawia się nie z góry a z boku. Opisując zapalnik MD-2 pokazywał spłonkę TAT-nr 8 wyjaśniając, że to jest to samo, ale w MD-2 dochodzi jeszcze kapiszon. Nie mając ćwiczebnych MW-5 i MD-2 używał do pokazów korka drewnianego, który znajduje się w minie i który umieszcza się w gnieździe kostki dodatkowej celem zabezpieczenia otworu od zanieczyszczenia. Gdy zapytano sapera, wskazując na korek, co to jest? odpowiedź brzmiała: zapalnik MW-5 wraz z zapałem MD-2. Również nie mógł on odróżnić miny TMD-B od JAM-5.

Na tych przykładach widzimy, jak szkodliwa jest nieumiejętna zamiana jednego sprzętu drugim, szczególnie dla młodych saperów, którzy posiadają jeszcze mały zakres wiedzy w tej dziedzinie. Po przerobieniu tematu o wiązaniu ogniowych sieci lontowych i elektrycznych, gdy grupa przystępuje do prac praktycznych, konieczne jest przerobienie tego tematu ze sprzętem ćwiczebnym. Ma to na celu dokładne opanowanie tematu, zapoznanie saperów ze środkami bezpieczeństwa i przygotowanie ćwiczących do wykonania prac na poligonie saperskim ze sprzętem bojowym.

Ten sposób szkolenia saperów-minerów pozwoli osiągnąć dobre wyniki w nauce i zapobiec nieszczęśliwym wypadkom, które się zdarzają przy pracach tego rodzaju. Należy pamiętać, że umiejętny pokaz, zastosowanie odpowiedniej metody wyszkolenia i zachęcenia żołnierzy do nauki — w dużej mierze przyczynią się do podniesienia poziomu wyszkolenia.

Celem tego artykułu nie jest ustalenie jakichś nowych metod wyszkolenia w dziale minerskim, a po prostu doradzenie młodym oficerom-saperom przez podanie im kilku przykładów metodyki szkolenia — zarówno dodatnich jak i ujemnych — opartych na własnym doświadczeniu, jak mają organizować zajęcia w takim odpowiedzialnym dziale, jak wyszkolenie saperów-minerów.

Mjr OMIELCZENKO

METODA SZKOLENIA PODCHORĄŻYCH

I. Rodzaje zajęć z podchorążymi

W szkoleniu podchorążych można rozróżnić następujące rodzaje zajęć, które różnią się między sobą celem i metodą ich przeprowadzenia:

a) zajęcia normalno-programowe,
b) zajęcia pokazowe,
c) zajęcia instruktorsko-metodyczne,
d) ćwiczenia zespołowe.

Zajęcia programowe mają na celu nauczyć podchorążych nowych pojęć i zagadnień oraz nowych czynności, które mogą być przeprowadzane w klasie (wykład) lub w terenie (zajęcia praktyczne), a przy niektórych tematach zajęcia programowe składają się z tych obu części, to jest zajęć praktycznych poprzedzonych wykładem.

Zajęcia pokazowe mogą być dwóch rodzajów:

1) zajęcia pokazowe mające na celu pokaz prawidłowego działania grupy żołnierzy lub pododdziału przy wykonywaniu tej lub innej czynności, tego lub innego zadania bojowego (np. działanie grupy torującej, działanie grupy szturmowej itp); takie zajęcia są przeprowadzane po uprzednim treningu (3—4 razy) z pododdziałem przeznaczonym do przeprowadzenia pokazu;

2) zajęcia pokazowe mające na celu pokaz, jak należy ćwiczyć podchorążych w opanowaniu tego lub innego tematu. Te zajęcia są przeznaczone dla oficerów i podoficerów przeprowadzających je. W odróżnieniu od zajęć pokazowych pierwszego rodzaju przeprowadza się je z kadrą pododdziałów, które dany temat przerabiają po raz pierwszy. Przy szkoleniu podchorążych pożądane jest przeprowadzenie tych zajęć; winny one poprzedzać zajęcia instruktorsko-metodyczne.

Zajęcia instruktorsko-metodyczne w większości wypadków są przedłużeniem zajęć pokazowych drugiego rodzaju i mają na celu

przygotować oficerów, podoficerów i podchorążych do przeprowadzenia zajęć na ten lub inny temat. Zajęcia instruktorsko-metodyczne, tak samo jak i zajęcia pokazowe, muszą przeprowadzać oficerowie posiadający duże doświadczenie w metodyce szkolenia. Na zajęciach instruktorsko-metodycznych wykładowca podaje metodyczne wskazówki co do organizacji i prowadzenia zajęć, sprawdza konspekty (przy szkoleniu podchorążych uczy zestawiać konspekty) i po kolei przerabia praktycznie wszystkie zagadnienia dotyczące danego tematu wyznaczając do tego kolejno oficerów, podoficerów i podchorążych. Po przerobieniu przez wyznaczonego oficera, podoficera, podchorążego jednego z zagadnień wykładowca omawia ich wykonanie, a jeżeli trzeba, osobiście pokazuje, jak należy prawidłowo przerobić dane zagadnienie.

Ćwiczenia zespołowe przeprowadza się po przerobieniu szeregu tematów z różnych przedmiotów w celu praktycznego utrwalenia wiadomości poszczególnych tematów i przedmiotów oraz praktycznego zastosowania tych wiadomości w sytuacji bojowej. Ćwiczenia zespołowe są sprawdzianem przygotowania wykładowców oraz stopnia zrozumienia zagadnień przez podwładnych.

Po powyższym krótkim omówieniu zasadniczych rodzajów zajęć, które ze swego punktu widzenia uważam jako zasadnicze, przechodzę z kolei do omówienia metodyki przygotowania i przeprowadzenia zajęć pierwszego rodzaju, to jest zajęć programowych.

II. Przygotowanie wykładowcy do zajęć

Zasadniczymi dokumentami wykładowcy do prowadzenia zajęć są:

a) wytyczne,
b) plan-konspekt,
c) schemat rejonu zajęć lub plan organizacji prac.

Wytyczne, na podstawie których wykładowca przygotowuje się do zajęć są podstawowym dokumentem wykładowcy. Wytyczne zestawia kierownik przedmiotu (starszy wykładowca) na podstawie programu i planu danego przedmiotu lub na jego zarządzenie — jeden z wykładowców posiadający duże doświadczenie. Wytyczne, po omówieniu i ustaleniu na metodycznej konferencji, zatwierdza dyrektor nauk.

Forma wytycznych (przykładowa)

Zatwierdzam
Dyrektor nauk
. . . .
. . . . 194 . . r.

WYTYCZNE

przeprowadzenia zajęć z podchorążymi OS z taktyki

Temat:

Cel:

Metoda:

Czas i miejsce ćwiczeń:

Czas	Podział zajęć	Metodyczne wskazówki dotyczące przeprowadzenia zajęć	Zaopatrzenie materiałowe	Pomoce	Uwagi

St. wykładowca . . . .

Wykładowca . . . .

Korzystanie z wytycznych daje możność wykładowcom uchwycenia zasadniczych zagadnień z danego tematu, sposób najlepszego doprowadzenia tych zagadnień do świadomości podchorążych i możność jednakowego prowadzenia zajęć ze wszystkimi grupami.

Plan-konspekt wykładowca zestawia na podstawie wytycznych i wskazówek kierownika przedmiotu (st. wykładowcy). Konspekt zestawia wykładowca osobiście według własnego uznania (konspekt wykładowcy doświadczonego będzie krótszy aniżeli wykładowcy młodego). Forma konspektu w zależności od tematu może być różna, lecz obowiązkowo musi zawierać:

1) temat,
2) cel,
3) zagadnienie do przerobienia,
4) czas,
5) metodę zajęć (wykład czy zajęcie praktyczne),
6) miejsce przeprowadzenia zajęć,
7) pomoce,
8) zaopatrzenie materiałowe,
9) metodyczne ujęcie zajęć i kolejność przerabiania zagadnień z krótką treścią, co może być wyrażone w formie:

a) dla wykładu

Zagadnienie do przerobienia	Czas	Krótka treść zagadnienia	Uwagi

b) do zajęć praktycznych

Przerabianie zagadnienia	Czas	Czynności wykładowcy	Czynności podchorążych	Uwagi

Konspekt sprawdza i zatwierdza kierownik przedmiotu (st. wykładowca).

Schemat lub plan organizacji prac do zajęć praktycznych musi zawierać następujące dane:

1) dotyczące bezpośrednio danego tematu,
2) ćwiczącej grupy,
3) terenu.

W dokumentach tych wykładowca wskazuje, co i na jakim szczeblu będzie przerabiał, jak będzie podzielona grupa, kiedy i jak będą się grupy zmieniały. Na schematach, np. z taktyki, musi być pokazana cała sytuacja.

Przygotowanie się wykładowcy do zajęć. W pierwszej kolejności wykładowca zaznajamia się z wytycznymi (lub programem i planem danego przedmiotu). Potem ustala metodę, pobiera odpowiednie pomoce naukowe, które dokładnie studiuje (jak np. regulaminy i instrukcje) i uzupełnia je wiadomościami zdobytymi z własnego doświadczenia lub wziętymi z doświadczeń wojny.

Po dokładnym przestudiowaniu planu zajęć wykładowca przystępuje do układania konspektu i zestawienia schematu rejonu ćwiczeń lub organizacji prac. Pożądane jest, aby zajęcia prowadzone przez młodych (mało doświadczonych) wykładowców poprzedzane były zajęciami pokazowymi i instruktorsko - metodycznymi. Przygotowując się do zajęć wykładowca musi zwrócić szczególną uwagę na materiałowe zaopatrzenie pamiętając, że dokładne zaopatrzenie w pomoce szkolne i umiejętne korzystanie z nich przyczynia się w wysokim stopniu do utrwalenia w pamięci podchorążych przerabianych zagadnień.

Materiałowe zaopatrzenie musi być przygotowane w przeddzień zajęć.

III. Metoda przeprowadzenia zajęć

a) Wykład

Wykład wymaga od wykładowcy dokładnego opanowania przedmiotu, umiejętności jasnego, zrozumiałego i interesującego przekazywania tych wiadomości słuchaczom. Aby wykład był jasny i zrozumiały, należy przede wszystkim dążyć do tego, by z prostych rzeczy nie robić skomplikowanych, lecz odwrotnie — o rzeczach skomplikowanych mówić jak najprostszymi słowami. Bardzo ważną rzeczą dla lepszego zrozumienia zagadnienia jest wyjaśnienie go na modelach, wzorach, schematach i tablicach poglądowych. Sam wykład należy prowadzić głosem umiarkowanym, jednak niezbyt cicho. Aby wykład był interesujący, trzeba w toku wykładu wyjaśniać i ilustrować go żywymi przykładami z wojny lub z praktyki i z życia jednostki. Podczas zajęć trzeba umieć korzystać z poglądowej metody nauczania; np. przy korzystaniu z tablic poglądowych pożądane jest, aby były one rozwieszane przed oczyma słuchaczy lub pokazywane i objaśniane pojedynczo w miarę potrzeby. Po wyjaśnieniu zagadnienia na tablicach poglądowych pożądane jest również pokazanie tego samego na stole plastycznym.

Przeprowadzając wykład trzeba pamiętać, że zbyt częste zaglądanie do konspektu (nie mówiąc już o czytaniu) wywołuje nie bardzo przyjemne wrażenie na słuchaczach. Wykładowca musi pamiętać treść konspektu, a z konspektu dyktować słuchaczom tylko najważniejsze zagadnienia. W celu utrzymania uwagi słuchaczy w ciągłym napięciu i sprawdzenia, czy zrozumieli dane zagadnienie, należy w toku wykładu i po zakończeniu stawiać pytania, a w razie niezrozumienia pewnych rzeczy — wyjaśniać. Po zakończeniu wykładu wykładowca może zadać do nauki własnej zadanie pamiętając, aby było ono możliwe do wykonania. Nauka własna służy przede wszystkim do uporządkowania nabytych podczas wykładów wiadomości oraz daje możność przygotowania się podchorążym do zajęć na następny dzień. Każdy wykład musi być poprzedzony nawiązaniem do poprzedniego tematu (powtórka).

b) Zajęcia praktyczne

Zajęcia praktyczne muszą być dobrze przemyślane, przygotowane i zaopatrzone materiałowo.

Zasady zajęć praktycznych to: wyjaśnienie, pokaz, ćwiczenie. Zajęcia należy organizować tak, aby wszystkie zagadnienia były przerabiane elementami (częściami), a następnie w całości, jak np. przerabiając zajęcia na temat „strzelec w natarciu“ należy w pierwszej kolejności wyjaśnić, jakimi sposobami strzelec po-

suwa się od jednej linii ogniowej do następnej i od czego to zależy, następnie kolejno przerobić wszystkie te sposoby. Przerabiając skoki wykładowca musi wyjaśnić czynności strzelca przy wykonywaniu skoków, potem objaśnić i pokazać wykonanie skoku osobiście lub przy pomocy instruktora. Następnie pokazane ćwiczenie przerabiają dwaj lub trzej podchorążowie, na których sprawdza się zrozumienie zagadnienia i wskazuje błędy, po czym wydaje się rozkaz wykonania skoków przez wszystkich ćwiczących i kontroluje wykonanie osobiście i przy pomocy swych instruktorów. Po przerobieniu i sprawdzeniu dobrego wykonania skoków przez wszystkich przechodzi się do przerobienia następnego sposobu. Po przerobieniu wszystkich elementów związanych z działaniem strzelca w natarciu przerabia się ćwiczenie w całości, to znaczy natarcie strzelca od podstawy wyjściowej do podstawy szturmowej.

Zajęcia praktyczne muszą być zawsze zakończone omówieniem. Wykładowca omawiając ćwiczenie wskazuje dodatnie i ujemne strony wykonania ćwiczenia przez ćwiczących, podając wskazówki, na które muszą oni zwrócić szczególną uwagę, aby błędy te nie powtórzyły się na przyszłych ćwiczeniach.

Przy przeprowadzaniu zajęć praktycznych z podchorążymi jednym z najważniejszych zagadnień jest wpajanie zasad instruktorsko-metodycznych, to jest umiejętności organizowania pracy, kierowania pracami, dowodzenia zespołami w tej lub innej sytuacji. W tym celu należy na zajęciach praktycznych wyznaczać poszczególnych podchorążych na dowódców, żądając od nich kierowania i dowodzenia pododdziałem.

Kierowanie i dowodzenie przez ucznia musi być pod ciągłą obserwacją i kontrolą wykładowcy.

IV. Kontrola zajęć

Kontrolę zdobywania wiadomości można podzielić na: codzienną, okresową i końcową.

Kontrola codzienna ma za zadanie sprawdzenie wiadomości zdobywanych przez podchorążych podczas szkolenia. Daje ona możność stałej kontroli pracy każdego podchorążego, wyciągnięcia wniosków co do umiejętności przyswajania sobie przez nich wiadomości, a w konsekwencji daje ocenę i możność zorganizowania pomocy dla słabych podchorążych.

Metoda sprawdzania wiadomości polega na tym, że wykładowca zadaje pytanie całej grupie, po krótkiej pauzie wywołuje jednego z podchorążych do odpowiedzi, reszta zaś słuchaczy słucha, a w razie niepełnej lub nieprawidłowej odpowiedzi inni pod-

chorążowie uzupełniają lub poprawiają odpowiedź wywołanego kolegi na zezwolenie wykładowcy.

Za każdą odpowiedź wykładowca stawia ocenę w dzienniku.

Oceny należy ogłaszać podchorążym (nie trzymać w tajemnicy).

Podchorążym, którzy otrzymali ocenę „źle", należy wskazać sposób uczenia się lub zorganizować dla nich pomoc.

Wszyscy wykładowcy powinni pamiętać o tym, że podchorążowie muszą posiadać w przyszłej swojej pracy jako dowódcy niezbędne wiadomości.

Mjr Al. KOZŁOW i kpt. J. SZEWCZYK

POSPIESZNA BUDOWA MOSTÓW TYMCZASOWYCH

Typowym przykładem szybkiej budowy mostu jest budowa mostów wojennych, których szybkość budowy jest jednak uzależniona od prawidłowej organizacji wszystkich prac związanych z budową.

Doświadczenia wykazały, że najlepszą organizacją, dającą wszystkie możliwości pośpiesznej budowy, jest taka organizacja, przy której:

— na przeszkodzie wykonuje się tylko składanie elementów uprzednio przygotowanych i dostarczonych z placów budowlanych;

— pracę przy składaniu mostu prowadzi się na szerokim froncie, z podziałem na kilka odcinków budowy i jak największym wykorzystaniem środków mechanizacji pracy i zastosowaniem małej mechanizacji przy użyciu urządzeń wykonanych ze środków podręcznych;

— przeprowadzenie wszystkich robót mostowych i montażowych na przeszkodzie odbywa się w ściśle określonej kolejności (system taśmowy); kolejność tę należy zachować również przy dzieleniu robót na poszczególne fazy i zapewnić kolejność ich wykonania;

— do każdego rodzaju pracy dobiera się specjalne zastępy, których wielkość zależna jest od wielkości robót;

— praca jest tak zorganizowana, aby czas potrzebny na montaż przęseł nie był większy od czasu potrzebnego na budowę podpór;

— celem ułatwienia ciężkich prac mostowych stosuje się szeroko małą mechanizację;

— wybiera się najprostsze konstrukcje mostowe odpowiadające warunkom miejscowym (ze względu na materiał i środki mechaniczne) i nie wymagające wysoko kwalifikowanych robotników.

Wniosek z powyższych założeń wypływa taki, że roboty mostowe należy organizować siłami i środkami jednostek saperskich.

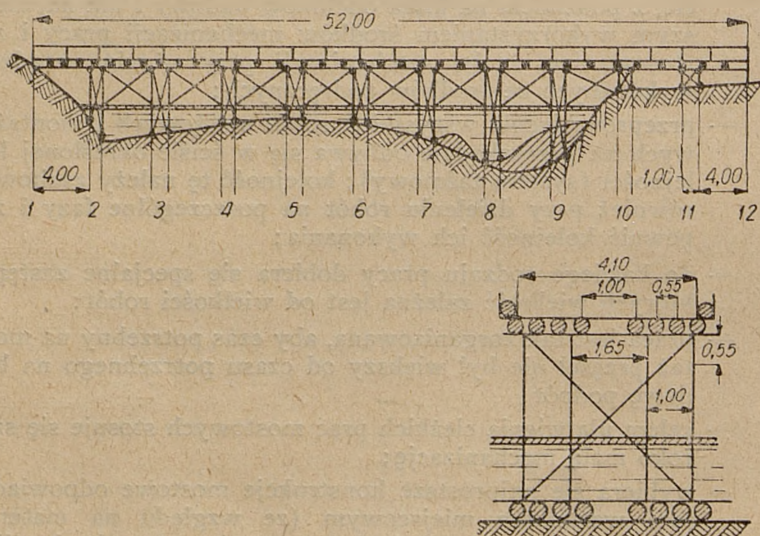
Tylko przy dotrzymaniu wyżej wymienionych warunków możliwa jest pośpieszna budowa drewnianych mostów wojennych i spełnianie zasadniczych taktyczno-technicznych wymagań stawianych mostom wojennym, z których najważniejszym jest **szybkość ich budowy.**

Wyposażenie techniczne jednostek saperskich jest wystarczające do wykonania mechanicznie najcięższych prac mostowych i umożliwia tym samym szybką budowę i oszczędność wysiłku sapera.

Mechaniczne wykonanie robót mostowych jest zależne jednak od miejsca i warunków budowy i nie zawsze może być stosowane (np. przy mostach o małej długości pracę przeprowadza się sposobem ręcznym).

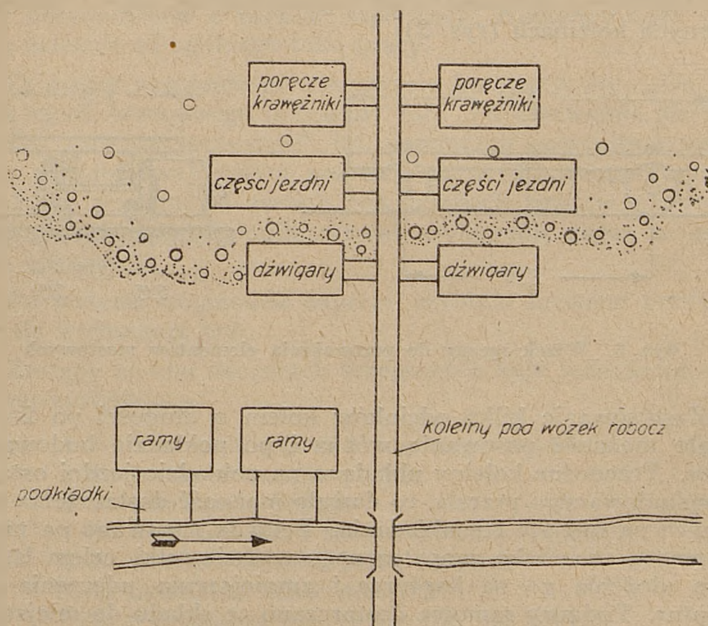
Należy dążyć do tego, aby składanie mostu na przeszkodzie z gotowych elementów było wykonane w takim czasie, w jakim montuje się most pontonowy. Doświadczenia drugiej wojny światowej wykazały, że tam gdzie była zastosowana wyżej podana organizacja, osiągnięto bardzo dobre wyniki.

Rozpatrzmy dwa przykłady organizacji prac przy budowie 60 t mostu niskowodnego o długości 52 m i mostu wysokowodnego o długości 150 m (według danych inż. kpt. Rywosza).



Rys. 1. Most niskowodny — nośność 60 t; podpory — ramy na podkładach

Niskowodny most leżajowy na podwójnych podporach ramowych składano z uprzednio przygotowanych elementów mostowych, dowiezionych na przeszkodę, przy czym pracę przeprowadzano z lodu (rys. 1).

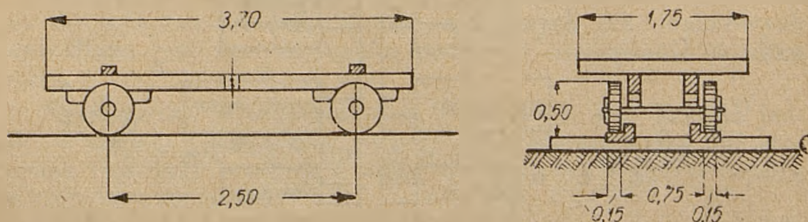


Rys. 2. Schemat rozmieszczenia materiałów

Celem szybkiego dostarczenia materiałów drzewnych i gotowych elementów ze składu obok przeszkody, wszystkie elementy składano w stosach (rys. 2) z tym, że stosy z ciężkimi elementami i z elementami, których potrzeba było na most dużo (gotowe ramy, belki nośne) rozmieszczano bliżej przeszkody celem ułatwienia transportowania ich w czasie samego montażu. W każdym stosie elementy mostowe układano tak, aby elementy potrzebne na jedno przęsło były złożone w jednym rzędzie, elementy na następne przęsło — w drugim rzędzie, np. 8 belek nośnych, 30 połowizn pokładu itp. Kolejność rozmieszczenia elementów w rzędzie odpowiadała kolejności montowania ich na przeszkodzie (np. w stosie na samej górze leżała rama jako podpora, pod nią zaś belki nośne itd.).

Celem ułatwienia transportu elementów ze składów do miejsca budowy i przyśpieszenia pracy stosowano najprostszą mechanizację.

Belki nośne dostarczono ze składu na miejsce pracy (odległość 200 m) za pomocą ręcznego wózka roboczego o nośności odpowiadającej ciężarowi belek i posuwającego się po specjalnie ułożonych koleinach (rys. 3).



Rys. 3. Wózek ręczny do przewożenia elementów mostowych

Zastosowanie kilku odcinków kolein o długości po 2—3 m dawało możność posuwania wózka i po pokładzie budowanego mostu. Przenośne koleiny układano na pokładzie jezdni ostatniego wybudowanego przęsła, co dawało możność dostarczenia belek nośnych na miejsce ich układania. Belki te nasuwano na przęsło za pomocą awanbeku zaopatrzonego w dwie rolki celem łatwiejszego ułożenia go na kapturze i zmniejszenia uderzenia belki o kaptur. Podpory ramowe dostarczano ze składu do miejsca ich ustawienia po pochylni przy użyciu lin, co w znacznym stopniu ułatwiało pracę.

Prace przy ustawianiu podpór ramowych znacznie ułatwiało to, że wcześniej zabito pale kierunkowe, a następnie opuszczano po nich, za pomocą bosaków i lin, ramy na dno rzeki. Wszystkie prace przy montażu mostu przeprowadzano jednocześnie na dwóch odcinkach, które nadzorowali kierownicy budowy na poszczególnych brzegach; każdemu z tych kierowników były podporządkowane specjalne zastępy.

Kierownicy odcinków na brzegach podlegali kierownikowi budowy mostu, który kierował całością budowy, kontrolował wykonanie zadań na odcinkach, dopilnowywał, aby materiał ze składów był dostarczony w odpowiednim czasie i odpowiadał za termin ukończenia budowy.

Kierownicy odcinków na brzegach kierowali pracami, każdy na swoim odcinku, pilnowali prawidłowości składania elementów i pracy zastępów oraz wykonania przez nich norm pracy,

odpowiadali za terminowe dostarczenie materiałów do miejsca składania i za terminowe ukończenie budowy odpowiednich przęseł mostu zgodnie z wykresem graficznym robót. Wszystkie prace przeprowadzane były na odpowiednie komendy podawane przez kierownika budowy, tak samo, jak robi się to przy składaniu mostów pontonowych z parków saperskich. Komendy były podawane zależnie od ogólnego toku pracy.

Dowódcy zastępów po otrzymaniu komendy, np.: „Do układania legara brzegowego przystąp!“ lub: „Do ustawiania pierwszej podpory ramowej przystąp!“ itd. powtarzali komendy i natychmiast przystępowali całym zespołem do wykonania pracy. Kierowali oni pracami na swoich pododcinkach zgodnie z wymaganiami technicznymi i dopilnowywali wykonania zadań w ustalonych terminach.

Po podanej komendzie saperzy szybkim krokiem przystępowali do wykonania prac.

Zastępy na obu odcinkach brzegowych były jednakowe, skład ich był następujący:

Zastęp	1	do układania legara brzegowego w składzie .	1 + 4
„	2	do transportowania podpór	1 + 8
„	3	do ustawiania podpór	1 + 12
„	4	do usztywniania i zamocowywania podpór . .	1 + 8
„	5	do transportowania belek nośnych	1 + 8
„	6	do układania belek nośnych	1 + 8
„	7	do transportowania elementów na pokład, poręcze i krawężniki	1 + 8
„	8	do układania pokładu	1 + 6
„	9	do ustawiania poręczy i krawężników . . .	1 + 4
„	10	do pracy w składzie materiałowym	1 + 8
		Razem	10 + 74 ludzi.

Przy składaniu mostu przez wyżej podane zastępy osiągnięto następujące normy:

— transport ramy — zastęp o składzie 1 + 8. . . 10 min.

— ustawianie ramy przy wykorzystaniu wbitych uprzednio w dno pali kierunkowych — zastęp o składzie 1 + 12 . . . . 10 min.

— dostarczenie belek nośnych na przęsło i nasunięcie ich na przęsło za pomocą awanbeków — zastęp o składzie 1 + 8 . . . . 18 min.

— dostarczenie elementów jezdni na jedno przęsło do miejsca ich ułożenia — zastęp o składzie 1 + 8 . . . . 9 min.

— ułożenie pokładu na jednym przęśle — zastęp o składzie 1 + 6 . . . . 10 min.

— założenie krawężników i poręczy na jednym przęśle — zastęp o składzie 1 + 4 . . . . . . 10 min.

Składanie 52 mb. mostu trwało 2 godziny i 10 minut przy użyciu do pracy 120 ludzi, tzn. że średni czas budowy mostu wynosił 5 ludziogodzin na 1 mb. (jedna kompania saperów w ciągu 1 godziny składała 20 mb. mostu).

Na wykonanie mostu w tak krótkim czasie złożyły się następujące warunki:

— dokładne określenie obowiązków poszczególnych wykonawców;

— zapoznanie każdego żołnierza z jego zadaniem i terminem jego wykonania;

— dokładna specjalizacja zastępów według rodzaju prac;

— prowadzenie robót systemem taśmowym.

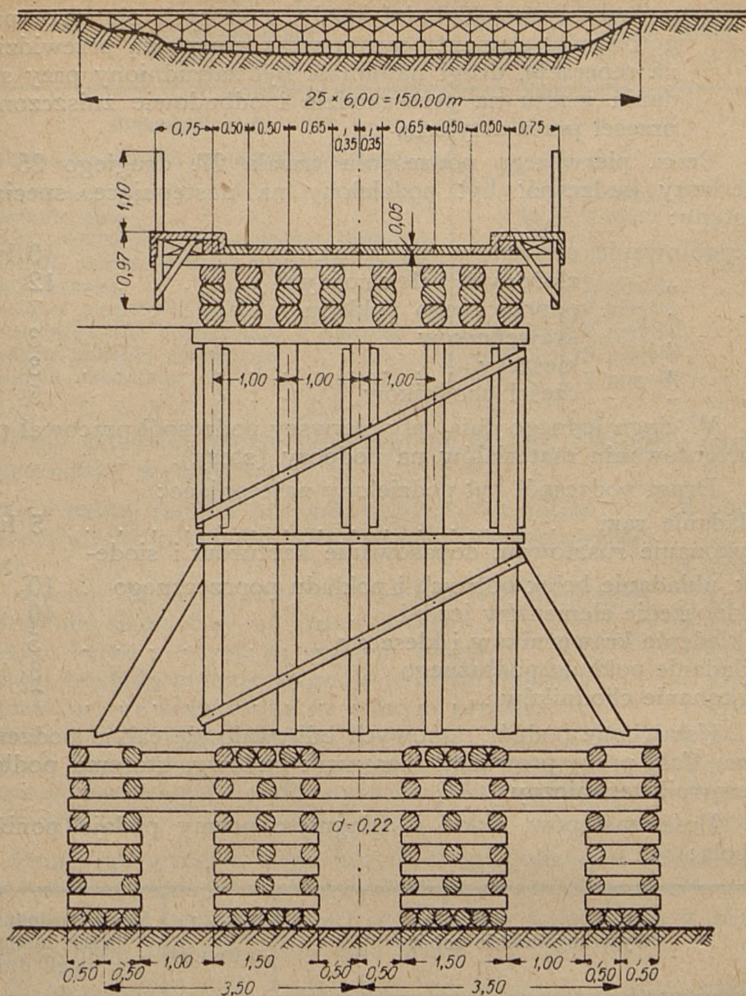
Celem dokładnego rozplanowania robót, kontroli wykonania poszczególnych faz budowy, poprawienia w swoim czasie zauważonych błędów, wniesienia pewnych poprawek w opracowany poprzednio proces składania mostu — ułożony był wykres robót.

Wykres ten był ułożony na wszystkie prace przy budowie mostu według kolejności faz budowy, przy czym dla każdej fazy były wyszczególnione wszystkie czynności według kolejności, oddzielnie dla każdego przęsła, z wyszczególnieniem czasu na każdą czynność i ilości zastępów wykonujących daną pracę. Uwzględniano przy tym, że wszystkie prace na przęśle musiały się odbyć w tym samym czasie co i prace przy budowie podpory. Aby poszczególne zastępy mogły przejść do budowy następnego przęsła, składanie podpór musiało wyprzedzać składanie przęseł o jedną podporę. Skład zastępów i normy pracy przewidziane w graficznym planie robót były ściśle dotrzymane.

Reasumując powyższe widzimy, że przy dobrej organizacji pracy, dokładnej kontroli wykonania i dobrym wyszkoleniu fachowców można osiągnąć bardzo dobre wyniki pracy.

Rozpatrzmy drugi przykład. Most wysokowodny o długości 150 m (rys. 4) wykonany był także systemem taśmowym z przydzieleniem do każdego rodzaju pracy specjalnych zastępów.

Pracę wykonywano pod ogniem artylerii nieprzyjaciela, która zniszczyła 14 przęseł mostu. Przy budowie mostu było zatrudnionych 80 ludzi według następującego planu:



Rys. 4. Most wysokowodny, nośność 60 t; podpory — ramy ustawione na stosach

— cały zespół pracował przez dwa dni nad przygotowaniem budulca i był podzielony na trzy zastępy:

zastęp 1 . . . . . ścinanie drzew,
„ 2 . . . . . obcinanie gałęzi i korowanie,
„ 3 . . . . . sortowanie drzew na poszczególne elementy;

— po przygotowaniu budulca cały zespół podzielono na dwa podzespoły po 40 ludzi każdy, z których pierwszy przygotowywał elementy mostu wraz z rezerwą przewidzianą na reperację, drugi natomiast był zatrudniony przy składaniu mostu na przeszkodzie i odbudowie zniszczonych przęseł przez artylerię.

Praca pierwszego podzespołu trwała 27, drugiego 25 dni. Pierwszy podzespół był podzielony na następujące, specjalne zastępy:

przygotowanie elementów na ramy . . . . 10 ludzi
„ złożonych belek nośnych . . . . 12 „
„ poprzecznego pokładu . . . . 7 „
„ krawężników . . . . 3 „
„ kleszczy . . . . 3 „
„ części chodników . . . . 5 „

W ciągu jednego dnia cały pierwszy podzespół pracował przy przygotowaniu materiałów na podpory (stosy).

Drugi podzespół był podzielony następująco:

składanie ram . . . . 5 ludzi
wykonanie rusztowań, dopasowanie kapturów i siodełek, układanie belek nośnych i pokładu poprzecznego . 10 „
podnoszenie elementów jezdni . . . . 10 „
zakładanie krawężników i kleszczy . . . . 5 „
układanie pokładu podłużnego . . . . 3 „
wykonanie chodników . . . . 7 „

Ustawianie podpór ramowych odbywało się całym podzespołem. Całą pracę prowadził kierownik budowy, któremu podlegał kierownik techniczny.

Ilość zastępów, skład i osiągnięte normy podaje poniższa tabela:

Wyszczególnienie robót	Skład zastępów	Normy osiągnięte przez zastęp w ciągu dnia
Podzespół nr 1		
Przygotowanie elementów mostu		
Podpory (stosy)		26 podpór
Podpory ramowe	1 + 10	1,3 ram
Belki nośne złożone	1 + 12	1,6 belek
Pokład poprzeczny w płytach	1 + 7	13 płyt
Krawężniki	1 + 3	29 krawężników
Kleszcze	1 + 3	8,1 kleszczy
Chodniki	1 + 5	1,4 przęseł

Wyszczególnienie robót	Skład zastępów	Normy osiągnięte przez zastęp w ciągu dnia
Podzespół nr 2		
Składanie mostu z gotowych elementów		
Składanie ram	1 + 5	2 ramy
Ustawianie ram	1 + 40	2 ramy
Budowa rusztowań, dopasowanie kapturów i siodełek, układanie belek nośnych i pokładu poprzecznego	1 + 10	2 przęsła
Donoszenie elementów jezdni	1 + 10	2 przęsła
Przymocowywanie krawężników i kleszczy .	1 + 6	2 przęsła
Układanie pokładu podłużnego	1 + 2	2 przęsła
Układanie chodników	1 + 8	2 przęsła

Przy składaniu mostu poszczególne zastępy osiągnęły następujące normy wydajności:

złożenie jednej ramy z przygotowanych elementów . . 4 godz.
ułożenie rusztowania do zmontowania jednego przęsła mostu . . . . 1 godz.
dopasowanie kapturów ramy i siodełek na jednym przęśle 1 godz.
doniesienie elementów na jedno przęsło . . . . . . 4 godz.
ułożenie belek nośnych na jednym przęśle . . . . . 1 godz.
ułożenie pokładu poprzecznego na jednym przęśle . . . 1 godz.
przymocowanie krawężnika na jednym przęśle . . . . 1 godz.
ułożenie pokładu podłużnego . . . . 4 godz.
ułożenie chodników na jednym przęśle . . . . . . 4 godz.
przymocowanie stężeń podłużnych na jednym przęśle . 3 godz.
ustawienie ramy . . . . 1 godz.

Osiągając wyżej podane normy drugi podzespół podzielony na wymienione zastępy wykonywał złożenie dwóch przęseł mostu i ustawiał dwie ramy na stosach z pokładów kolejowych w przeciągu jednego 10-godzinnego dnia pracy.

Należy przy tym podkreślić, że budowa mostu trwała 20 dni, wliczając do tego odbudowę 14 przęseł zniszczonych przez artylerię nieprzyjacielską, a przez 5 dni drugi podzespół przygotowywał kamienie pod stosy, robiono otwory w lodzie, ustawiano podpory ramowe i wykonywano potrzebne prace ziemne.

Faktyczna norma na zmontowanie 1 mb. mostu na gotowym fundamencie pod ramy wynosiła 34 ludziogodzin, a włączając czas na zbudowanie stosów z pokładów kolejowych (ramy były ustawione na stosach) — 42 ludziogodziny.

Na zbudowanie całego mostu zużyto 2080 ludziodni lub 20,8 kompaniodni.

W ten sposób wykonano budowę szeregu mostów i stwierdzono, że taka organizacja budowy znacznie przyśpiesza i ułatwia pracę. Należy podkreślić, że używany przy tych budowach sprzęt, jak wózki do dowożenia materiałów oraz awanbeki; powinien być sprzętem etatowym jednostek saperskich i powinien być przewożony razem z innym sprzętem.

Ilość odcinków, na których przeprowadza się jednocześnie składanie mostu, określa się warunkami miejscowymi i jako zasadę przyjmuje się, że długość jednego odcinka przy ręcznym sposobie budowy nie powinna przekraczać 20—25 m, a przy zastosowaniu środków mechanicznych — 50 m.

Na podstawie analizy osiągniętych norm podczas budowy mostów przy użyciu najprostszych środków mechanizacji należy przyjąć, że przybliżone normy czasu na zbudowanie 100 mb. mostu niskowodnego są następujące:

Typ mostu niskowodnego	Nośność mostu w t	Normy w ludziogodz. na		Ilość samochodoobrotów
		przygotowanie i obróbkę elementów mostu	składanie mostu na przeszkodzie	
Belkowy na podporach ramowych	60	4000—4500	1800—2000	150
Belkowy na podporach palowych	60	3500—4000	3500—4000	140
Belkowy na podporach ramowych	30	3500—4000	1200—1800	130
Belkowy na podporach palowych	30	3000—3500	3000—3500	120

Jeśli budowa odbywa się pod ogniem nieprzyjaciela, to normy te zwiększa się do 8000—10000 ludziogodzin na każde 100 mb. mostu.

Doświadczenie wykazało, że przy budowie mostów przez przeszkody wodne pod ogniem nieprzyjaciela elementy mostu należy koniecznie przygotować z dala od miejsca budowy i złożyć je na wyznaczonym miejscu przeprawy, a most składać z gotowych już elementów. Ten sposób skraca znacznie czas budowy mostu.

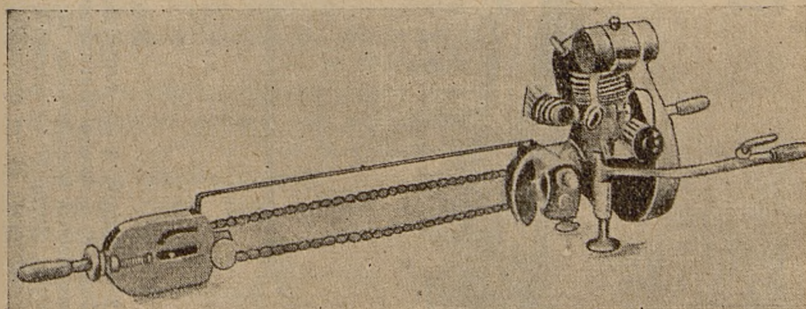
Dalsze studia nad ulepszeniem organizacji pracy, szerokim zastosowaniem środków mechanizacji, przy wykorzystaniu doświadczenia z budowy mostów w czasie wojny, muszą doprowadzić do osiągnięcia wyższych norm przy jednoczesnym ulepszeniu jakości pracy.

Mjr WŁADYSŁAW ABRAMCZYK

PRZENOŚNE PIŁY MOTOROWO-BENZYNOWE MP-220, MP-220A, MP-300

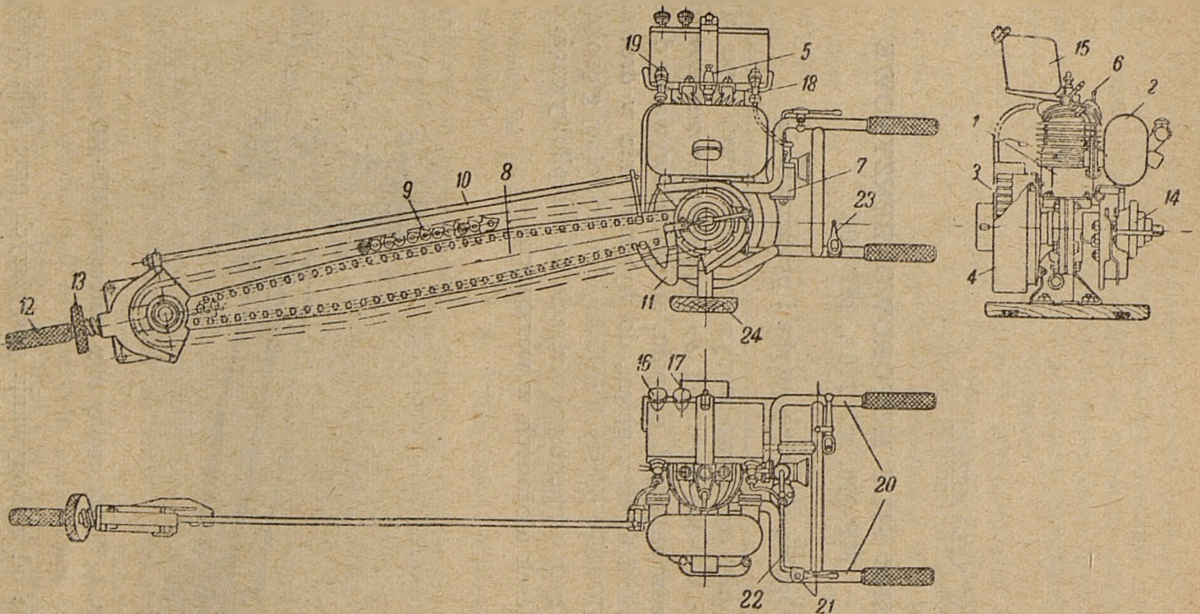
1. Ogólna charakterystyka i przeznaczenie

Przenośne piły motorowo-benzynowe (spalinowe) typu MP-220, MP-220A i MP-300 (rys. 1, 2, 3) mają szerokie zastosowanie do ścinania drzew stojących na pniu, do przepiłowywania drzew ściętych i oczyszczonych z gałęzi, do wykonywania w drewnianych elementach wcięć prostych i skośnych o dowolnej głębokości celem łączenia tych elementów i wreszcie do przepiłowywania dowolnej ilości desek ułożonych w warstwach.



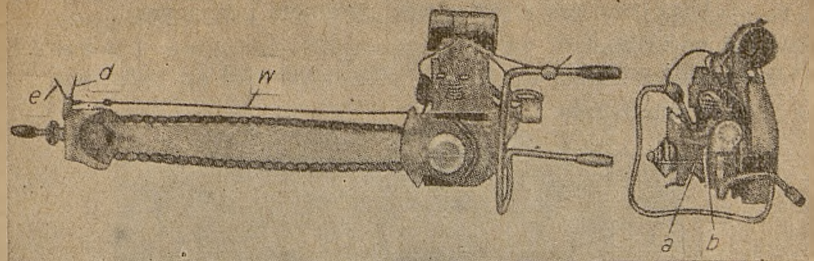
Rys. 1. Widok ogólny piły motorowej MP-300

Niezależnie od wykonywania powyższych prac piła motorowo-benzynowa typu MP-300 może być wykorzystana do obracania przyrządu R.T.S. (rozkładanego przyrządu do ostrzenia).



Rys. 2. Piła motorowa MP-220:

1 — cylinder, 2 — tłumik, 3 — wentylator, 4 — obudowa wentylatora, 5 — świeca, 6 — kranik kompresyjny, 7 — gaźnik, 8 — szyna kierunkowa, 9 — łańcuch piłujący, 10 — pręt zabezpieczający, 11 — opora, 12 — uchwyt urządzenia naciągowego, 13 — zakrętka urządzenia naciągowego, 14 — sprzęgło, 15 — zbiornik, 16 — wlewnik oleju, 17 — wlewnik paliwa, 18 — kranik benzynowy, 19 — kranik do smarowania łańcucha, 20 — uchwyty, 21 — manetka, 22 — linka Bowdena, 23 — rękojeść cięgła włączania sprzęgła, 24 — podpórka.



Rys. 3. Widok ogólny piły MP-220A:
a — kolczyk, b — wspornik, w — struna, d — rączka, e — zapadka.

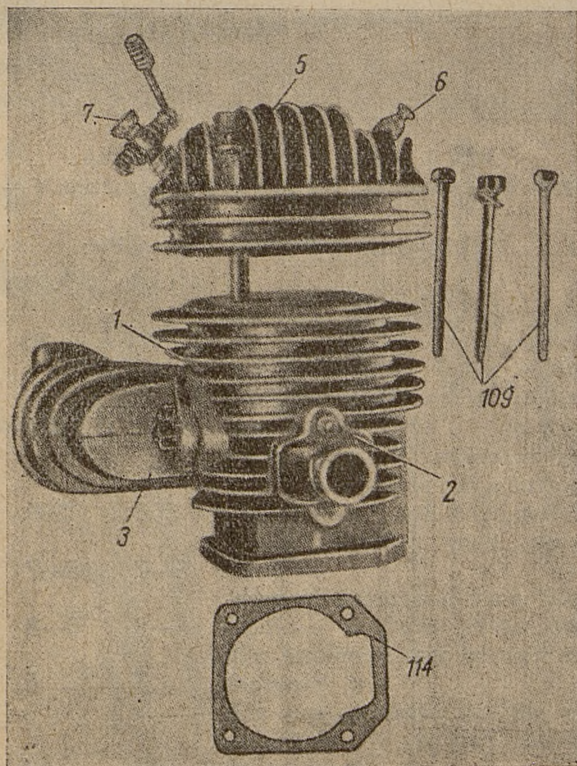
Taktyczno-techniczne dane piły:

	MP-300	MP-220	MP-220A
Największa grubość przecinanego materiału drzewnego — w cm	70	70	75
Wydajność w ciągu 10 godz. pracy przy ścinaniu drzew o przeciętnej średnicy 0,3 m — w szt.	250	220	220
Wydajność w ciągu 10 godz. pracy przy poprzecznym przepiłowywaniu kloców dł. 5 m, ∅ 0,3 m — w szt.	300	250	250
Obsługa piły przy ścinaniu drzew — ludzi	5—7	5—7	5—7
Obsługa piły przy poprzecznym przepiłowywaniu drzew ściętych — ludzi	6—8	6—8	6—8
Czas potrzebny na uruchomienie piły — w minutach	5	5	5
Czas pracy piły bez przerwy przy pełnym zapasie paliwa w zbiorniku — w minutach	40	40	40
Pojemność zbiornika piły — w l	1,5	1,6	1,6
Całkowity ciężar piły — w kg	45	35	32
Wymiary piły — w mm			
a — długość	1890	1670	1710
b — szerokość	490	372	430
c — wysokość	560	548	560
Zużycie paliwa (benzyny) na 1 KM w ciągu godz. — w l	0,65	0,7	0,5

2. Budowa pił motorowo-benzynowych

Pełny komplet piły motorowo-benzynowej składa się z następujących zasadniczych części:

a) właściwego agregatu (spalinowego dwutaktowego silnika benzynowego wraz z mechanizmem piłującym),
b) narzędzi,
c) części zapasowych,
d) wyposażenia.



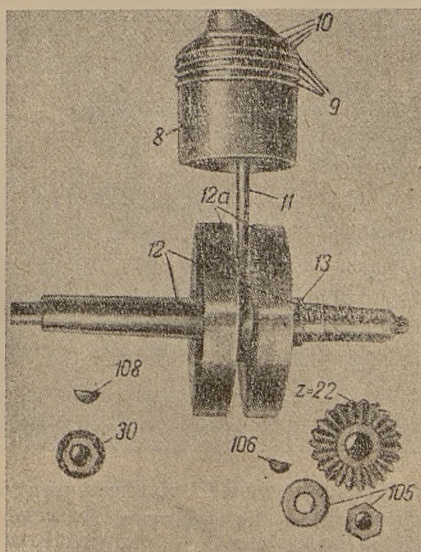
Rys. 4. Cylinder z głowicą:
1 — cylinder, 2 — rura ssąca, 3 — rura wydechowa, 5 — aluminiowa głowica, 6 — świeca, 7 — kranik kompresyjny, 109 — śruby, 114 — podkładka.

Silnik piły motorowej MP-300

Silnik piły motorowo-benzynowej MP-300 składa się z:

1. Cylindra żeliwnego (1) z żebrami chłodzącymi (rys. 4).
2. Tłoka (8) odlanego z aluminium z owalnym grzebieniem na denku, który ulepsza wypłukiwanie z cylindra resztek gazów spalinowych (rys. 5).

3. Kutego stalowego korbowodu (11). W górny łeb korbowodu obejmujący sworzeń tłokowy wprasowana jest mosiężna tulejka, a dolny łeb obejmujący szyjkę wału korbowego jest osadzony na łożysku rolkowym. Wał korbowy (12a) składa



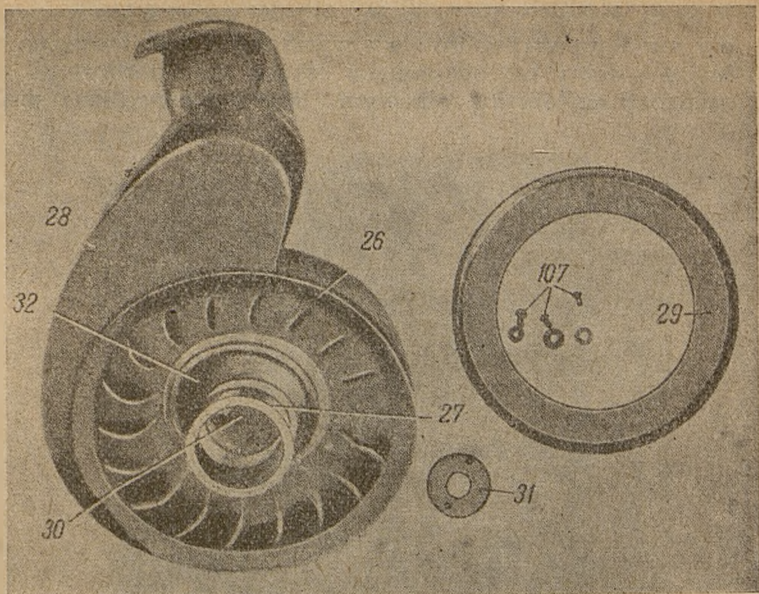
Rys. 5. Wał korbowy i tłok:
8 — tłok, 9 — pierścienie uszczelniające, 10 — sworznie, 11 — korbowód, 12 — stalowe półosie, 12a — wał korbowy, 13 — koło przeciwciężarowe, 30 — nakrętka specjalna, 105 — nakrętki, 106 i 108 — zawleczki Wudrufa.

się z 2 stalowych półosi (12), na których zaklinowane są stalowe przeciwciężary. Wał korbowy obraca się w trzech łożyskach rolkowych umocowanych w ściankach obu połówek skrzynki korbowej (rys. 5).

4. Aluminiowej skrzynki korbowej, która składa się z dwóch połówek.

5. Lanego, aluminiowego koła zamachowego, które ma na zewnętrznej, bocznej powierzchni odśrodkowe łopatki służące do chłodzenia silnika. Koło zamachowe odlane jest łącznie z tulejką i zaklinowane na półosi wału korbowego wraz z kołem pasowym (rys. 6).

6. Iskrownika (rys. 7). Do wewnętrznego obwodu koła zamachowego przymocowane są dwa pierścienie magneta (33), zaklinowane rozpórkami, które przykręcone są na gwintach



Rys. 6. Koło zamachowe i obudowa wentylatora:
26 — koło zamachowe, 27 — koło pasowe, 28 — obudowa, 29 — pokrywa, 30 — nakrętka specjalna, 31 — podkładka, 32 — pokrywa koła zamachowego, 107 — śrubki.

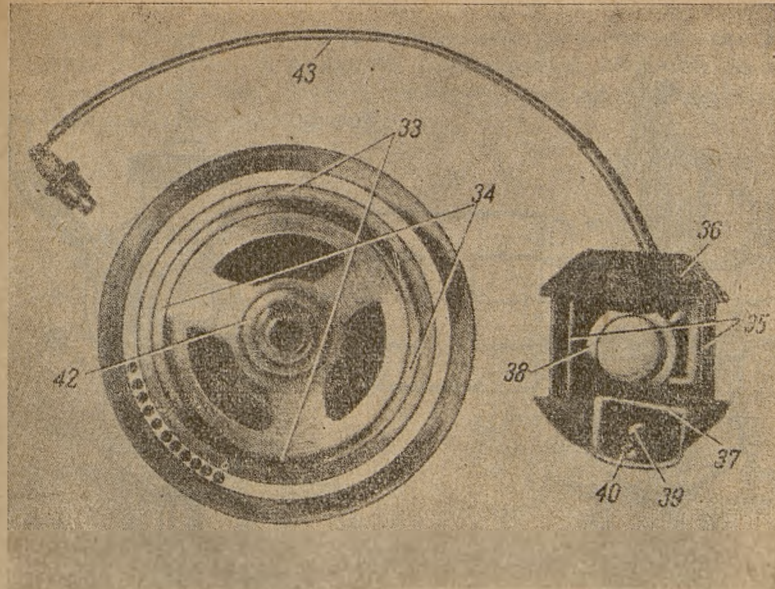
razem z nasadami biegunowymi (34). Na nieruchomej aluminiowej podstawie magneta są zmontowane: twornik, który składa się z 2 płaskich rdzeni (35), cewki wysokiego napięcia (36), przerywacza; wewnątrz kadłuba przerywacza znajduje się kondensator (rys. 7).

7. Zbiornika paliwa wykonanego z blachy i umocowanego na głowicy cylindra za pomocą dwóch stalowych wsporników ze ściągaczami; pojemność zbiornika — 1,5 litra.
8. Gaźnika (rys. 8), który składa się z 2 zasadniczych części: komory pływakowej (48) i komory zmieszania (49).

Silnik pił motorowych MP-220 i MP-220A

Silnik pił motorowych MP-220A składa się z:

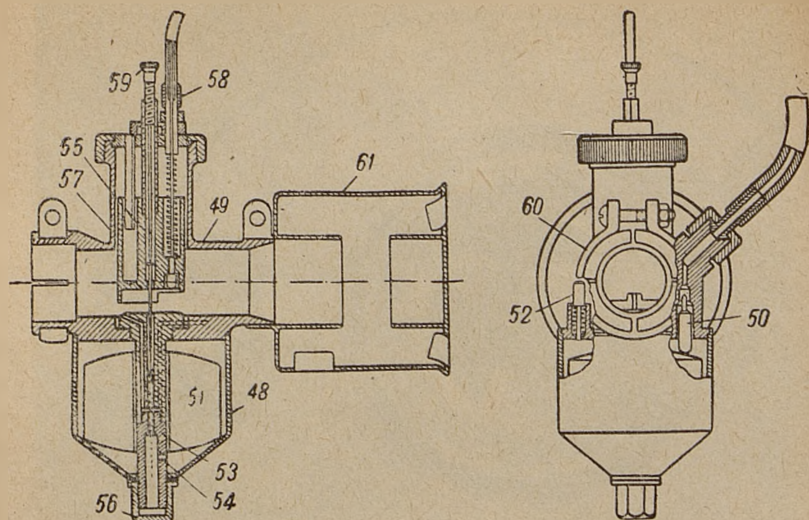
1. Cylindra (1) ze wstawioną stalową tuleją (2), cylinder jest odlany razem z głowicą ze specjalnego stopu aluminiowego; cylinder posiada: żebra chłodzące (3), otwór wlotowy (4), otwory wylotowe (6). Silniki pił MP-220 starszych typów wyposażone były w tłumiki (rys. 9).



Rys. 7. Iskrownik:

33 — pierścienie magneta, 34 — nasady biegunowe, 35 — rdzenie, 36 — cewki wysokiego napięcia, 37 — kadłub przerywacza, 38 — fibrowe końcówki, 39 — styk wolframowy, 40 — śruba stykowa, 42 — mimośród, 43 — przewód elektryczny do świecy.

2. Skrzynki korbowej (13) lanej aluminiowej, która składa się z lewej (14) i prawej połowy (15), połączonych ze sobą śrubami (16). Prawa połowa ma występ (17), na który nasadzony jest twornik magneta i występ (18), do którego przymocowana jest obudowa wentylatora (19). Lewa połowa skrzynki ma występ (20) służący do umocowania mechanizmu piłującego oraz do oparcia piły o drzewo w czasie piłowania (rys. 9).
3. Lanego, aluminiowego koła zamachowego (21), posiadającego na bocznej płaszczyźnie łopatki (22), które przez obrót koła zamachowego wytwarzają prąd powietrza do chłodzenia silnika. Koło zamachowe nasadzone jest na koniec wału korbowego (rys. 9).
4. Kutego stalowego korbowodu (30) (rys. 9). W górny łeb korbowodu wprasowana jest mosiężna tulejka, a w dolny łeb wstawione jest jednorzędowe łożysko kulkowe (32) (w pile MP-220) lub rolki (1) (rys. 10) zastępujące łożysko rolkowe (w pile MP-220A).

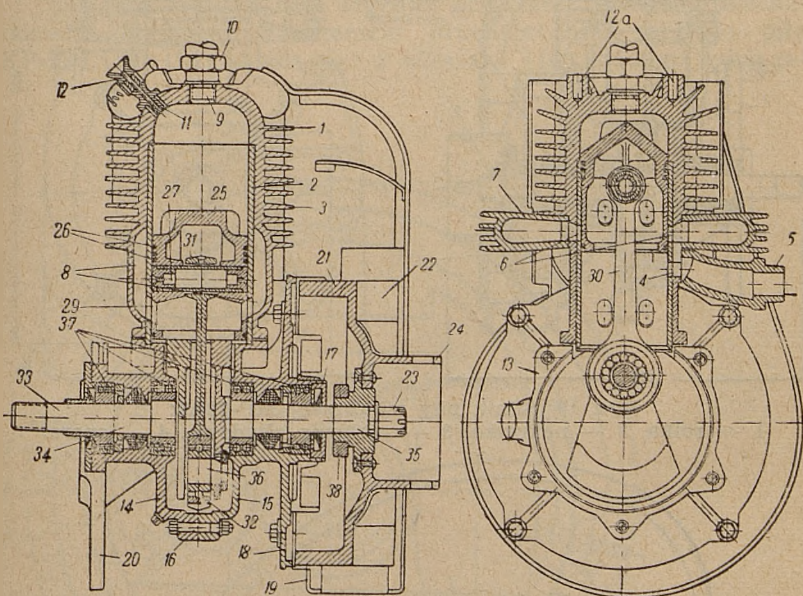


Rys. 8. Gaźnik typu Framo:

48 — komora pływakowa, 49 — komora zmieszania, 50 — zawór iglicowy, 51 — pływak, 52 — przycisk ze sworzniem, 53 — tulejka, 54 — boczny otwór, 55 — iglica dławiąca, 56 — korek, 57 — przepustnica z iglicą dławiącą, 58 — śruba regulacyjna przepustnicy z przeciwwkrętką, 59 — główka sworznia regulującego, 60 — chomątko ze śrubą, 61 — kanał wlotowy z filtrem.

5. Wału korbowego (33), który składa się z dwóch połówek: lewej (34) i prawej (35), połączonych ze sobą szyjką wału korbowego (36). Wał korbowy obraca się w czterech łożyskach kulkowych (37), wstawionych w ścianki skrzynki korbowej. Na lewej połówce wału korbowego osadzone jest sprzęgło, na prawej — koło zamachowe (rys. 9).
6. Iskrownika zmontowanego w kole zamachowym (rys. 11), który służy do wytwarzania prądu wysokiego napięcia, niezbędnego do zapalania mieszanki w komorze sprężania cylindra za pomocą świecy. Iskrownik składa się z magnesu i twornika. Twornik składa się: z aluminiowej podstawy (1), rdzenia (2), cewki wysokiego napięcia (3), przerywacza (4) i kondensatora. Przerywacz iskrownika w pile MP-220A (rys. 12) konstrukcyjnie różni się od opisanego powyżej, lecz zasada działania jest ta sama.
7. Gaźnika „Framo", który składa się z dwóch zasadniczych części: komory pływakowej i komory zmieszania, w której na-

stępuje rozpylenie paliwa i zmieszanie go z powietrzem. Paliwo przepływa ze zbiornika pod własnym ciężarem do komory pływakowej. Gaźnik umocowuje się do rury ssącej cylindra za pomocą ściągaczy.

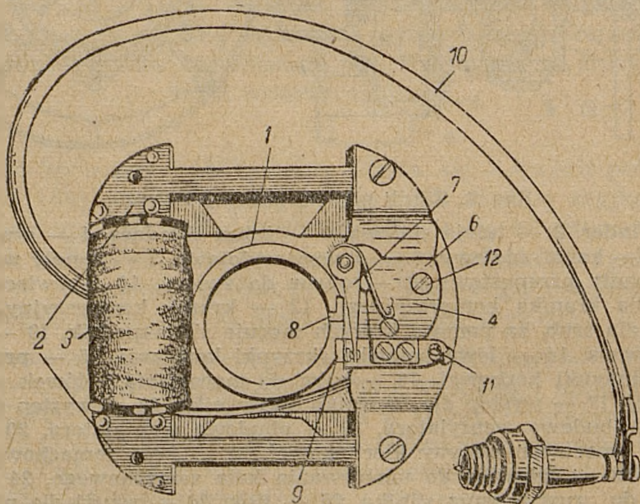


Rys. 9. Silnik piły motorowej MP-220:

1 — cylinder, 2 — tuleja stalowa, 3 — żebra chłodzące, 4 — otwór wlotowy, 5 — kanał wlotowy, 6 — otwory wylotowe, 7 — kanały wylotowe, 8 — kanały przepustowe, 9 — otwór do świecy, 10 — świeca, 11 — otwór dla kranika kompresyjnego, 12 — kranik kompresyjny, 12a — otwory dla śrub, za pomocą których mocuje się wspornik, 13 — skrzynia korbowa, 14 — lewa połówka skrzynki korbowej, 15 — prawa połówka skrzynki korbowej, 16 —śruby do mocowania połówek skrzynki korbowej, 17 — występ dla twornika iskrownika, 18 — występ do umocowania obudowy wentylatora, 19 — obudowa wentylatora, 20 — występ do umocowania szyny kierunkowej, 21 — koło zamachowe, 22 — łopatki, 23 — zakrętka do umocowania koła zamachowego, 24 — koło pasowe do uruchomiania silnika, 25 — tłok, 26 — rowki dla pierścieni uszczelniających, 27 — otwór dla sworznia tłokowego, 29 — otwór kanału przepustowego do przepłukiwania i napełniania cylindra mieszanką, 30 — korbowód, 31 — górny łeb korbowodu, 32 — łożysko kulkowe dolnego łba korbowodu, 33 — wał korbowy, 34 — lewa połówka wału korbowego, 35 — prawa połówka wału korbowego, 36 — szyjka wału korbowego, 37 — łożyska kulkowe wału korbowego, 38 — mimośród.

Obudowa wentylatora
Miejsce na iskrownik
1
2
3
4
305
262
414

Rys. 10. Silnik piły motorowej MP-220A:
1 — rolka, 2 — nakrętka, 3 — ruchoma obudowa, 4 — opora.

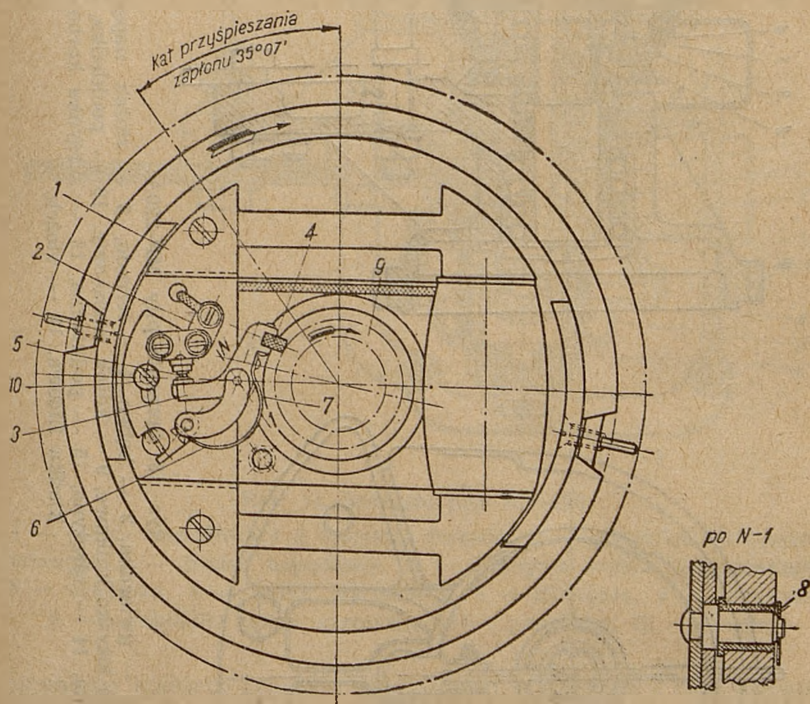


Rys. 11. Iskrownik piły MP-220:
1 — podstawa twornika, 2 — rdzeń twornika, 3 — cewka wysokiego napięcia, 4 — przerywacz, 6 — płytka przerywacza, 7 — młoteczek przerywacza, 8 — stopka filtrowa, 9 — styki przerywacza, 10 — przewód elektryczny, 11 — śrubka do regulacji odstępu między stykami, 12 — śruba.

Sprzęganie silnika z mechanizmem piłującym

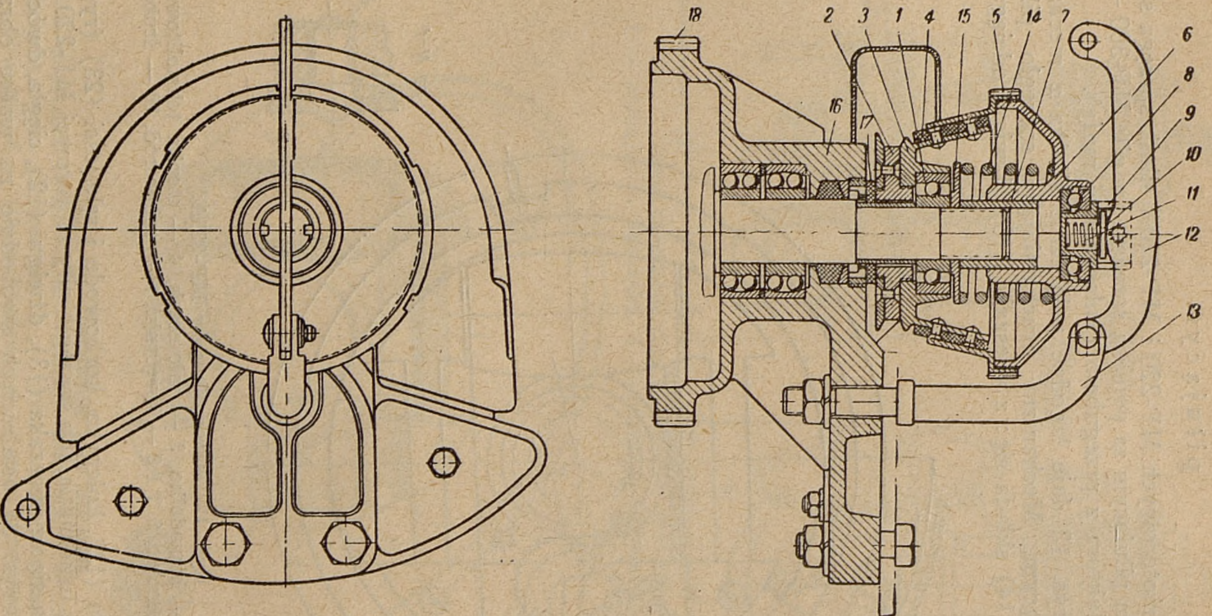
W piłach motorowych MP-220 i MP-220A silnik sprzęga się z mechanizmem piłującym za pomocą sprzęgła; w pile MP-300 — za pomocą reduktora z przegubem (kułaczkowej mufy).

Sprzęgło rys. 13 daje łagodne połączenie silnika z mechanizmem piłującym. Mechanizm uruchamiający sprzęgło piły MP-220 (rys. 14) składa się: z wieszaka (10), dźwigni odciąga-



Rys. 12. Iskrownik piły MP-220A:
1 — płytka, 2 — kowadełko, 3 — młoteczek, 4 — stopka tekstolitowa, 5 — styki wolframowe, 6, 7 i 8 — sprężynki, 9 — mimośród, 10 — śruba.

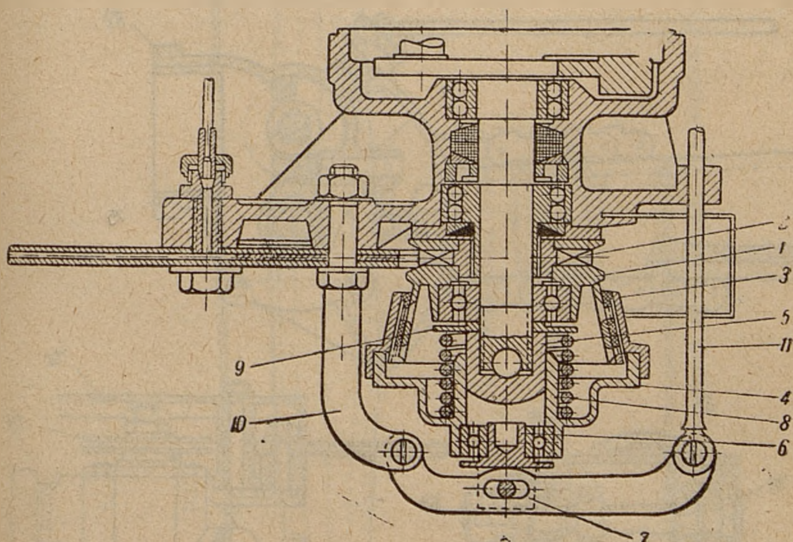
jącej (7), cięgła (11), kolczyka, korbowodu i rękojeści (23) (rys. 2); mechanizm uruchamiający sprzęgło piły motorowej MP-220A (rys. 13) składa się: z wieszaka (13), dźwigni (12), cięgła, dwóch kolczyków (a, rys. 3) osadzonych swobodnie na wałku obracającym się we wsporniku (b), struny (w), rączki (d) z zapadką (e).



Rys. 13. Sprzęgło piły MP-220A:

1 — łożysko kulkowe, 2 — gwiazdka, 3 — bęben, 4 — ferrodo, 5 — stożek napędzany, 6 — pokrywa, 7 — nakrętka, 8 oporowe łożysko kulkowe, 9 — korek naciskowy, 10 — podkładka, 11 — sprężyna, 12 — dźwignia, 13 — podpórka, 14 — sprężyna, 15 — podkładka, 16 — skrzynka korbowa silnika, 17 — podkładka filcowa, 18 — stożek.

Reduktor (rys. 15) składa się z kadłuba reduktora, odlanego razem z osłoną (62) i sektorem przełączania (64) z aluminium. Osłonę nasadza się na cylindryczny występ sektorem oporowym (63), do którego dołącza się szynę kierunkową. Wałki reduktora obracają się na łożyskach kulkowych wprasowanych w boczne pokrywy reduktora. Mufę natomiast sprzęga się ze stale obraca-



Rys. 14. Sprzęgło piły MP-220:

1 — bęben napędzający z taśmami ferrodo, 2 — gwiazdka obracająca łańcuch, 3 — stożek napędzany, 4 — pokrywa stożka napędzanego, 5 — nakrętka, 6 — korek naciskowy, 7 — dźwignia, 8 — sprężyna, 9 — podkładka opory sprężyny, 10 — podpórka, 11 — cięgło.

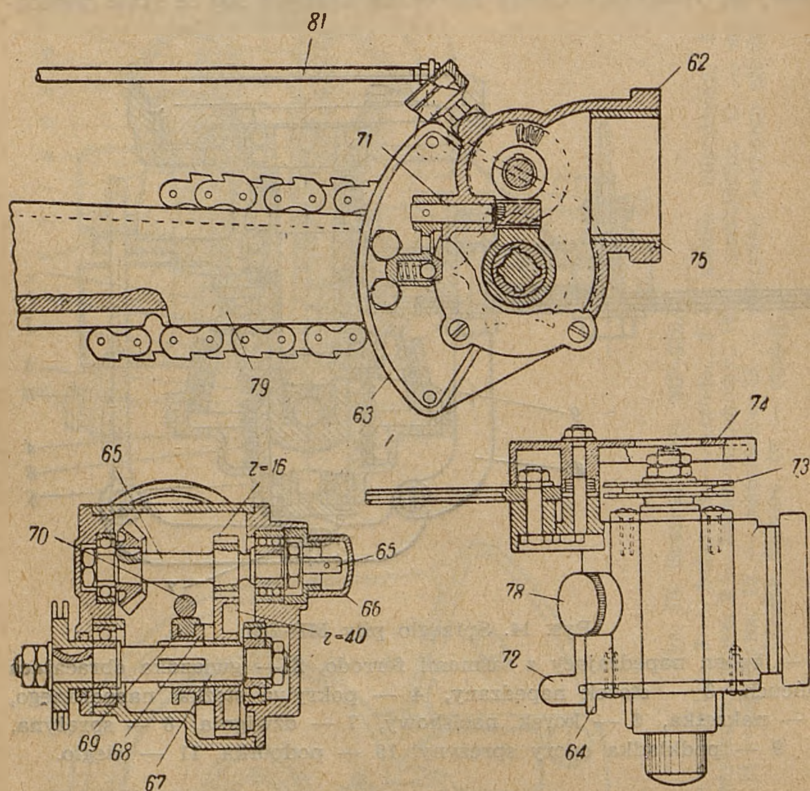
jącym się kółkiem zębatym specjalnymi występami i tym samym wprawia się w ruch obrotowy wałek (67). Reduktor z szyną kierunkową można obracać o 90°, dzięki czemu piła może piłować w płaszczyźnie poziomej lub pionowej.

Mechanizm piłujący

Mechanizm piłujący piły motorowej składa się z: szyny kierunkowej, łańcucha piłującego i urządzenia naciągowego.

Szyna kierunkowa pił MP-220 i MP-220A jest stalową listwą z rowkiem kierunkowym dla łańcucha piłującego. Jeden koniec tej szyny przymocowany jest do sektora oporowego, a na dru-

gim końcu szyny zmontowane jest urządzenie naciągowe z uchwytem. Szyna kierunkowa piły MP-300 jest pełną stalową listwą z frezowanym rowkiem dla łańcucha piłującego. W szynie kierunkowej jest wywiercony specjalny kanał do smarowania rowka;

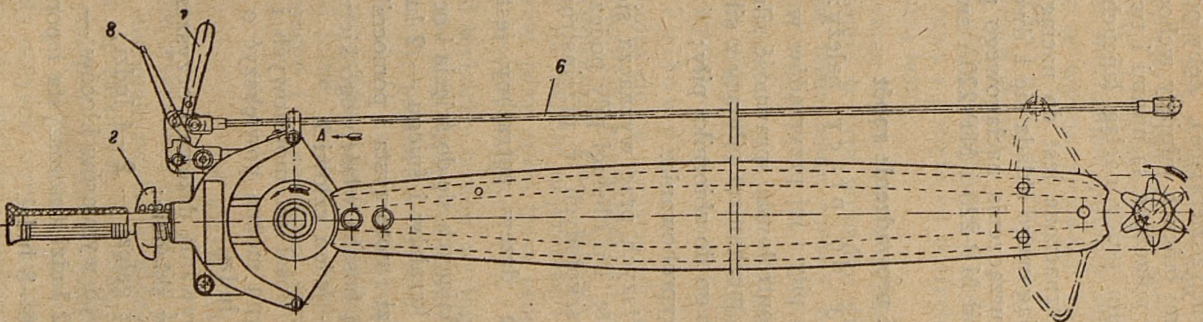


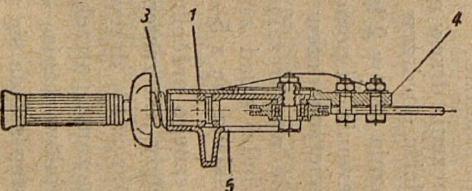
Rys. 15. Reduktor piły MP-300:

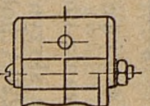
62 — osłona, 63 — sektor oporowy, 64 — sektor przełączania, 65 — wałek, 66 — pokrywa, 67 — wałek, 68 — mufa, 69 — sektor mosiężny, 70 — grzebień, 71 — wałek przełączania, 72 — rączka, 73 — gwiazdka obracająca łańcuch, 74 — obudowa, 75 — tulejka mosiężna, 78 — smarowniczka Sztaufera, 79 — szyna kierunkowa, 81 — pręt zabezpieczający

smar doprowadza się do rowka za pomocą smarowniczek Sztaufera. Górna część łańcucha piłującego zabezpieczona jest prętem zabezpieczającym (10, rys. 2).

Łańcuch piłujący składa się z przegubowo połączonych zębów. Ze względu na ich przeznaczenie zęby dzielą się na: pod-







Rys. 16. Urządzenia naciągowe piły MP-220:
1 — suwak, 2 — nakrętka, 3 — sprężyna, 4 i 5 — tarcza, 6 — struna, 7 — rączka, 8 — zapadka.

wójne — rozwiedzione ze skośnym zaostrzeniem (piłujące) i pojedyncze z prostym zaostrzeniem (zdzierające). Zęby pojedyncze mają kierujące występy, którymi łańcuch piłujący wchodzi w rowek szyny kierunkowej. Zęby połączone są nitami i tworzą łańcuch bez końca. Po ukończeniu pracy naciąg łańcucha należy zluźnić.

Urządzenie naciągowe przeznaczone jest do naciągania łańcucha. Kadłub urządzenia naciągowego składa się z dwóch tarcz ściągniętych śrubami. Tarcze urządzenia naciągowego piły MP-300 różnią się nieco od tarcz pił MP-220 i MP-220A swoją konstrukcją.

3. Organizacja i prowadzenie robót

Przygotowując piły do pracy należy:

1. zdjąć umocowania ułożenia piły i jej przyrządów w skrzyni;
2. wyjąć piłę ze skrzyni i. skontrolować sprawność silnika piły (w pile MP-220A połączyć mechanizm piłujący z silnikiem);
3. przygotować paliwo i wlać go do zbiornika piły;
4. uruchomić piłę celem jej wypróbowania.

Do przeprowadzenia powyższych prac wyznacza się dwóch ludzi, w tym jednego motorzystę. Do obsługi piły podczas pracy wyznacza się specjalnie przeszkolonych i przeinstruowanych ludzi.

Do pracy ścinania drzew potrzebny jest zastęp w następującym składzie:

a) do oznaczenia drzew nadających się do ścięcia i oczyszczenia podejść do drzew z krzaków i śniegu — 2 ludzi;
b) do ścinania drzew 2 ludzi (motorzysta i pomocnik);
c) do nadawania za pomocą bosaka właściwego kierunku padania ściętych drzew — jeden człowiek.

W razie nie wystarczające ilości pił motorowych i wystarczającej ilości ludzi skład zastępu można powiększyć o 2 ludzi. Razem zastęp składa się z 5—7 ludzi.

Do poprzecznego przepiłowywania drzewa i oczyszczania go z gałęzi potrzebny jest zastęp w składzie:

a) do oczyszczania drzew z gałęzi — 2—4 ludzi;
b) do oznaczania potrzebnych wymiarów kloców — 2 ludzi;
c) do przepiłowywania — 2 ludzi (motorzysta i pomocnik).

Razem zastęp składa się z 6—8 ludzi.

Składanie pił motorowych. Czynności przy składaniu pił motorowych są następujące:

1) wylać paliwo ze zbiornika piły motorowej,
2) oczyścić piłę z kurzu, brudu i smaru,
3) ułożyć piły motorowe do specjalnych skrzyń i umocować ich ułożenie. (Piła MP-220A — przed ułożeniem do skrzyni odłączyć mechanizm piłujący od silnika).

Prace te wykonuje dwóch ludzi, w tym jeden motorzysta.

Wycinania drzew w lesie można dokonywać wg następujących zasad:

1) wycinać drzewa pasami o szerokości 40—50 m, z tym że ścięte drzewa i pocięte na potrzebne wymiary kloce wyciąga się na skraj lasu;
2) wycinanie drzew wzdłuż istniejącej lub zaprojektowanej drogi leśnej; w tym wypadku dla wygodniejszego podciągania kloców teren leśny rozbija się na kwadraty o boku 200—250 m;
3) przecinać las, co jest najbardziej typowym sposobem wycinania lasu, gdyż w tym wypadku można najlepiej wykorzystać wycinany las oraz dobrze maskować miejsce pracy.

Przepiłowywanie ściętych drzew na kloce przeprowadza się na miejscu lub też drzewa oczyszczone z gałęzi i z odpiłowanymi wierzchołkami podciąga się na z góry do tego celu przygotowany plac. Miejsce na składanie drzewa wybiera się mając na uwadze najkrótsze i najdogodniejsze drogi przeciągania drzew, przy czym trasa przeciągania nie powinna posiadać wzniesień przekraczających 15% i spadków przekraczających 30%.

Przed wyborem terenu wycinania lasu należy przeprowadzać rozpoznanie lasu, które powinno ustalić: rodzaj lasu (iglasty czy liściasty), powierzchnię lasu, gęstość lasu, średnią grubość drzew, wysokość drzew, kategorię drzew, ukształtowanie terenu lasu, rodzaj gruntu i podszycia lasu, drogi i ścieżki leśne, polany i przesieki leśne. W wyniku rozpoznania należy sporządzić plan terenu leśnego i szczegółowe sprawozdanie z wyników rozpoznania.

Wycinanie lasu

Przede wszystkim ustala się granicę terenu leśnego oraz kolejność i kierunek zwalania oddzielnych drzew. Następnie przeprowadza się zacinanie, numerację wybranych drzew i wyznacza się linię podrębu. Podrąb zależny jest od grubości drzew i wykonuje się go na głębokość $1/_5$ do $1/_3$ średnicy drzewa; jednocześnie należy oczyścić teren z krzaków i śniegu. Podczas piłowania piłę trzyma się dokładnie poziomo i ustawia się ją wzdłuż górnego skraju podrębu z przeciwnej strony drzewa. Piłowanie prowadzi się przy pełnym otwarciu przepustnicy gaźnika. Po

zakończeniu piłowania przymyka się przepustnicę, przy czym silnik pracuje powoli nadal. Piłowanie należy kończyć w chwili gdy drzewo zaczyna się walić, niezależnie od tego, czy drzewo jest przepiłowane do końca, czy nie.

Poprzeczne przepiłowywanie. Przed przystąpieniem do poprzecznego przepiłowywania drzew należy uprzednio oczyścić je z gałęzi i usunąć gałęzie na ustalone miejsce.

Przepiłowywanie drzewa należy zaczynać od odziomka. Na początku przepiłowywania silnik opuszcza się znacznie niżej niż uchwyt mechanizmu piłującego; z chwilą dopiłowania drzewa do połowy średnicy piłę doprowadza się do położenia poziomego i w tym położeniu piłuje się do końca. Zmianę obsługi przy pile trzeba przeprowadzać co 20—30 minut pracy.

4. Bieżąca konserwacja pił motorowych

Bieżąco należy konserwować następujące części piły, które wymagają specjalnej pielęgnacji:

a) silnik,
b) iskrownik,
c) świece,
d) gaźnik,
e) sprzęgło,
f) mechanizm piłujący.

Poza tym ważne jest należyte przygotowanie silnika do pracy. (Silnik piły MP-300 pracuje we wszystkich wypadkach w położeniu pionowym).

5. Rozkładanie i składanie pił motorowych

Rozkładanie i składanie pił MP-220 i MP-220A

Rozkładając piłę MP-220 lub MP-220A należy: a) odłączyć przewód elektryczny i wykręcić świecę; b) odłączyć przewód benzynowy od zbiornika; c) odłączyć i zdjąć manetkę; d) zdjąć gaźnik; e) odkręcić nakrętki i zdjąć ściągacze ze zbiornika; f) odkręcić nakrętki i zdjąć obudowę wentylatora; g) odkręcić stożek napędzany sprzęgła; h) zdjąć łańcuch; i) zdjąć sprzęgło; j) zdjąć obudowę sprzęgła; k) zdjąć koło zamachowe; l) rozluźnić nakrętki umocowania chomątek — odłączyć ramy; ł) zdjąć szynę; m) zdjąć cylinder, podkładki uszczelniające, pierścień uszczelniający i tłok; n) rozłączyć skrzynkę korbową i odjąć wał.

Składanie pił motorowych MP-220 i MP-220A przeprowadza się w odwrotnej kolejności.

Rozbieranie i składanie piły motorowej MP-300

Rozbierając piłę motorową MP-300 należy:
a) zdjąć łańcuch; b) odłączyć gaźnik; c) zdjąć zbiornik; d) odłączyć mechanizm piłujący; e) zdjąć koła zamachowe; f) zdjąć obudowę wentylatora; g) zdjąć twornik iskrownika; h) rozłożyć skrzynkę korbową; i) zdjąć cylinder; j) zdjąć głowicę cylindra; k) odłączyć szynę kierunkową; l) rozebrać główkę naciągową.

Składanie piły MP-300 przeprowadza się w odwrotnym porządku, przy czym należy przyszykować nasyconą olejem papierową przekładkę do uszczelnienia obrzeży skrzynki korbowej, azbestowe uszczelki do uszczelnienia obrzeży cylindra i głowicy cylindra. Czas potrzebny na złożenie piły wynosi dwie i pół godziny.

6. Przepisy bezpieczeństwa

Paliwo przechowuje się w hermetycznie zamkniętych zbiornikach w odległości co najmniej 10 m od piły motorowej. Mieszanie paliwa z olejem przeprowadza się w miejscach przechowywania paliwa. Palenie tytoniu w miejscach przechowywania paliwa i w pobliżu piły jest niedozwolone. Palenie w miejscach pracy jest dozwolone tylko za zezwoleniem kierownika robót na specjalnie urządzonych do tego celu miejscach i z zastosowaniem niezbędnych środków bezpieczeństwa. Przed uruchomieniem piła powinna być dokładnie sprawdzona. Napełniania zbiornika paliwem dokonuje się na miejscu pracy. Przenosząc piłę należy maszerować z twarzą zwróconą w kierunku obranego obiektu, przy czym łańcuch piły musi być wyłączony. Obsługę zmienia się w czasie pracy za zezwoleniem kierownika robót. Ścinanie drzew podczas wietrznej pogody przeprowadza się w taki sposób, aby drzewa padały zgodnie z kierunkiem wiatru, a przy silnym wietrze ścinanie drzew może być przerwane.

Podrąb drzew przeprowadza się odpowiednio do nachylenia, grubości, wysokości drzew, rozmieszczenia gałęzi i kierunku wiatru. Drzewa o dużym pochyleniu i rozdwojone przy ziemi ścina się piłą ręczną lub toporem; wyjmując piłę ze szczeliny piłowanego drzewa należy uważać, czy nie ma w pobliżu ludzi. Jednoczesna praca dwóch pił w jednej linii w odległościach 80—100 m jest niedopuszczalna. Praca ręcznymi narzędziami i prace przeciągania drzew w odległości mniejszej niż 40—50 m od pracującej piły motorowej są niedozwolone. Zabrania się przestępować przez piłę zarówno podczas jej pracy jak i w bezruchu. Zabrania się także dotykać jakimkolwiek przedmiotem łańcucha znajdującego się w ruchu i zbliżać do niego ręce.

7. Odbiór i próba pił motorowych w jednostkach i składnicach wojskowych

Wszystkie przysłane do jednostek i składnic piły motorowe sprawdza się: przez obejrzenie zewnętrzne, uruchomienie i pracę bez obciążenia oraz stwierdzenie, czy zestaw piły jest kompletny. Przegląd pił przeprowadzać w następującym porządku:

a) sprawdzić umocowanie gaźnika chomątkami, rurki benzynowej, filtra powietrznego i manetki;

b) sprawdzić osadzenie igły i przepustnicy;

c) skontrolować całość żeber cylindra oraz sprawdzić, czy pod świecą jest miedziana podkładka, sprawdzić szpilki i śruby, którymi są skręcone stalowe ściągacze zbiornika i cylindra ze skrzynką korbową, sprawdzić ilość podkładek Grawera pod nakrętkami, sprawdzić uszczelki pod kranikiem kompresyjnym;

d) przekręcając korek naciskowy (9, rys. 13) sprawdzić, czy nie jest on przechylony dźwignią w stosunku do drugiej połowy łożyska kulkowego;

e) sprawdzić regulację włączania i wyłączania sprzęgła;

f) skontrolować jedną stronę łańcucha piłującego i po obróceniu piły o 90° w lewo — skontrolować drugą stronę piły. Przesuwając łańcuch sprawdzić prawidłowość złączenia;

g) sprawdzić, czy nie ma wżerów i innych usterek na ściankach cylindra i skrzynki korbowej z dołu i od strony szyny kierunkowej, sprawdzić, czy są dobrze umocowane śruby, nakrętki i podkładki Grawera, sprawdzić umocowanie nimi cylindra do skrzynki korbowej, połówek skrzynki korbowej, szyny do oporowego sektora i zamków steru;

h) sprawdzić, czy nie brak nakrętki i klina mocującego koło zamachowe na wale korbowym oraz całość łopatek koła zamachowego;

i) sprawdzić odchylenia sprzęgła na wale korbowym;

j) sprawdzić iskrownik, czy daje iskrę na świecy;

k) poruszając zbiornikiem sprawdzić jego umocowanie, a przede wszystkim sprawdzić otwór w wygiętej rurce korka zbiornika;

l) sprawdzić, czy nie brak gumowych uchwytów (powinny być trzy) oraz czy koło zamachowe i cylinder nie są popękane.

Na tym kończą się zewnętrzne oględziny.

Próbę pracy silnika bez obciążenia przeprowadza się na „małym gazie“ celem uniknięcia uszkodzeń piły. Przy tym sprawdza się prawidłowe działanie sprzęgła, tj. przy wyłączonym sprzęgle

łańcuch nie powinien obracać się, a przy włączonym — powinien się obracać. Czas pracy silnika bez obciążenia nie powinien przekraczać pięciu minut. Silnik powinien pracować równomiernie bez przerw w pracy, a przy zwiększeniu dopływu mieszanki silnik powinien odpowiednio przyśpieszać obroty.

Pełność zestawu piły motorowej sprawdza się zgodnie z formularzem, który powinien znajdować się przy każdej pile. Przy tym należy zwracać uwagę na opakowanie części zapasowych i narzędzi. Części te powinny być nasmarowane, opakowane w papier i umieszczone w specjalnej brezentowej torbie. Przy ujawnieniu jakichkolwiek uszkodzeń i braków należy nie później niż po 10 dniach reklamować w składzie lub fabryce, z której otrzymano piły.

8. Przechowywanie pił motorowych

Przy krótkotrwającym przechowywaniu pił powinny one być ułożone w specjalnych skrzyniach i przechowywane w pomieszczeniu przykrytym. Przechowywanie na półkach pił bez skrzyń jest dozwolone tylko w tych wypadkach, gdy magazyny są odpowiednie i suche. Przed zmagazynowaniem piły powinny być oczyszczone z brudu, kurzu i trocin, paliwo wylane ze zbiornika, łańcuch piłujący zdjęty i umieszczony w oleju, wszystkie rdzewiejące części powinny być nasmarowane. W razie długotrwałego przechowywania pił należy ponadto:

a) Cylinder i tłok smarować olejem nalewanym przez otwór dla świecy; do skrzynki korbowej nalewa się przez otwór spustowy około 750 g uprzednio podgrzanego do 40—60° oleju. Olej nalewa się także do reduktora piły MP-300. Wymiany oleju dokonuje się raz na rok. Jeżeli piłę nasmarowano smarem „działowym" (specjalny smar do konserwacji broni), to zmiany smaru nie przeprowadza się w ciągu całego okresu przechowywania.

b) Iskrownik i gumowe uchwyty zdejmuje się. Jeżeli pomieszczenie nie jest ogrzewane, to zdjęty iskrownik i uchwyty przechowuje się w pomieszczeniu suchym i ogrzewanym.

Przeglądy techniczne z próbą pił należy przeprowadzać w takich samych odstępach czasu co i silników spalinowych.

9. Remont pił motorowych

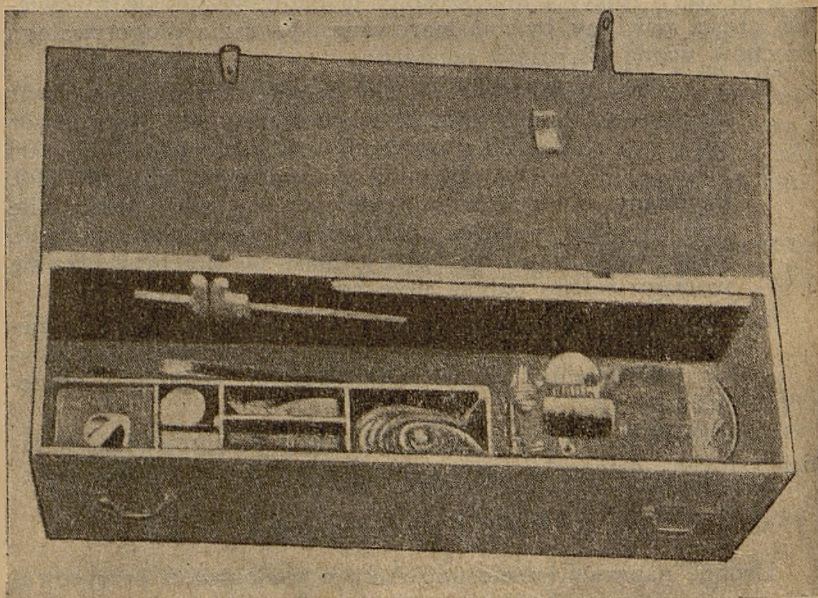
Drobne naprawy i usuwanie małych niedomagań przeprowadza się na miejscu własnymi środkami. Remont średni przeprowadza się w ruchomych warsztatach samochodowych lub w warsztatach okręgowych. Średni remont przewiduje usuwanie tych

defektów, które dają się usunąć przez wymianę części na zapasowe, przy czym wymieniać można poszczególne części lub całe zestawy oprócz wymiany tulei cylindra i remontu wału korbowego. Do średniego remontu zalicza się: wymianę tłoka, sworznia tłokowego, tulei górnego łba korbowodu, części sprzęgła, gwiazdki prowadzącej, rolki kierunkowej, naprawę szyny kierunkowej itp.

Kapitalny remont przeprowadza się w warsztatach magazynów centralnych. Jako remont kapitalny należy rozumieć: usunięcie defektów wchodzących w zakres drobnego i średniego remontu, remont wału korbowego, korbowodu, wymianę cylindra lub tulei cylindra.

10. Opakowanie, ładowanie i transportowanie

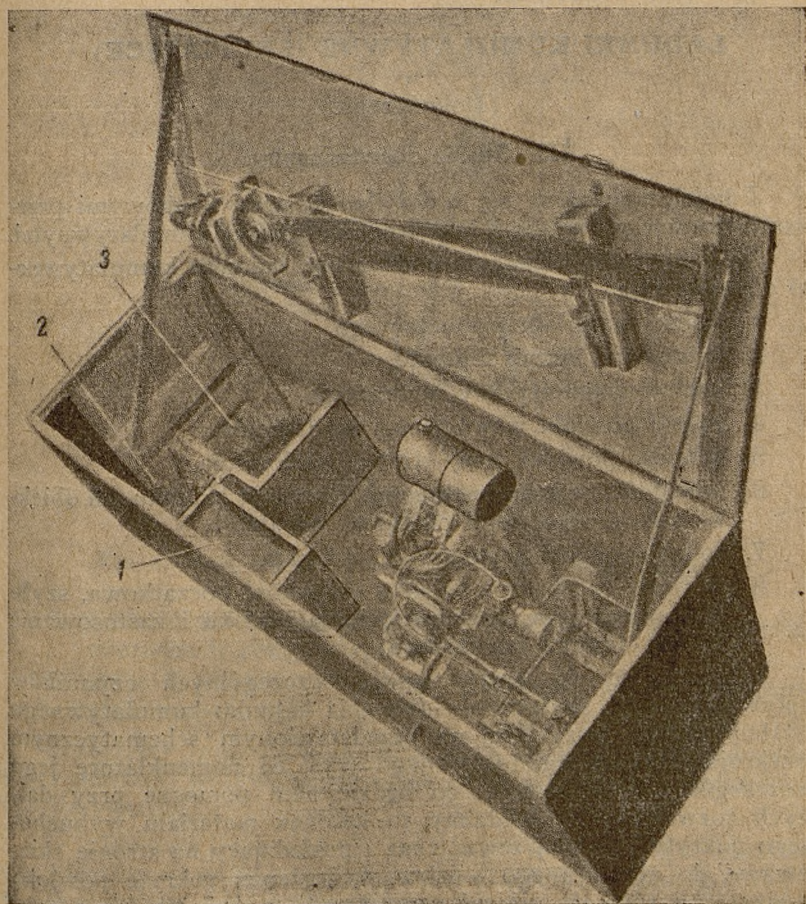
Piły motorowe pakuje się do specjalnych skrzyń (rys. 17 i 18), a w razie ich braku — zezwala się na pakowanie do skrzyń dowolnych. Piłę MP-300 układa się w skrzyni całą, bez rozbierania. Piłę MP-220A układa się w skrzyni po uprzednim odłączeniu mechanizmu piłującego od silnika. W tym celu rozłącza się cięgła włączania sprzęgła i odkręca się dwie śruby i podpórki umo-



Rys. 17. Skrzynia na piłę MP-300

cowujące szynę do oporowego sektora. Silnik układa się w skrzyni na specjalnych podkładkach i mocuje się go za pomocą listewek i śrub ze specjalnymi nakrętkami. Szynę kierunkową mocuje się do pokrywy skrzyni. W skrzyni znajdują się miejsca na: naczynia z benzyną, naczynia z olejem, brezentową torbę z częściami zapasowymi, narzędziami i wyposażeniem. Załadowanie piły MP-300 przeprowadza czterech ludzi, a piły MP-220A — dwóch ludzi.

Przewóz pił motorowych może odbywać się na dowolnych środkach transportowych, zarówno konnych jak i samochodowych.



Rys. 18. Skrzynia na piłę MP-220A:
1 — miejsce na torbę z urządzeniami i częściami zapasowymi, 2 — miejsce na naczynia ze smarem, 3 — miejsce na naczynia z benzyną.

Płk dypl. LEON TYSZYŃSKI

ŁADUNKI KUMULATYWNE (SKUPIAJĄCE)

(Dokończenie)

III. Studia doświadczalne

Z kolei zapoznamy się z doświadczeniami naukowymi przeprowadzonymi w ostatnich latach nad ładunkami kumulatywnymi.

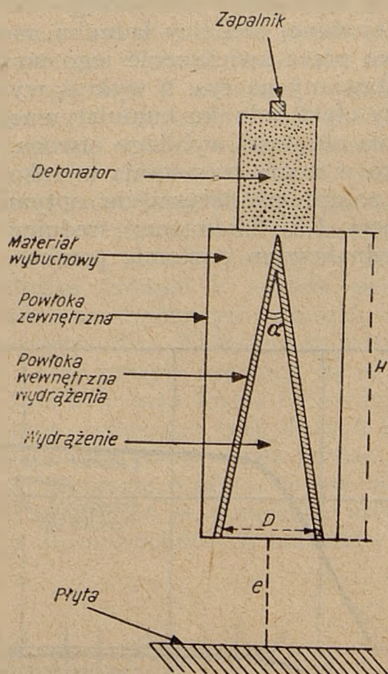
Na skuteczność działania niszczącego ładunku kumulatywnego oddziaływają:

1. rodzaj materiału wybuchowego,
2. wymiary i kształt ładunku,
3. kształt geometryczny wydrążenia,
4. rodzaj powłoki wewnętrznej wydrążenia,
5. grubość powłoki wewnętrznej wydrążenia,
6. odległość, na której następuje detonacja ładunku od obiektu niszczonego, czyli odległość odpalenia,
7. rodzaj powłoki zewnętrznej ładunku,
8. warunki balistyczne pocisku (szybkość początkowa, szybkość wirowania, unieruchomienie pocisku i zastosowanie go jak ładunku saperskiego).

Przystępując do rozpatrzenia poszczególnych czynników wpływających na skuteczność działania ładunku kumulatywnego ustalmy przede wszystkim na przedstawionym schematycznym przekroju ładunku kumulatywnego (rys. 8) nomenklaturę jego poszczególnych elementów, co będzie nam pomocne przy dalszych rozważaniach. Widzimy tu ładunek materiału wybuchowego pokryty powłoką zewnętrzną i posiadający na stronie skierowanej do atakowanego obiektu wydrążenie, pokryte powłoką wewnętrzną różniącą się od zewnętrznej materiałem oraz grubością.

Musimy też zwrócić uwagę na wielkość „D", tj. średnicę wydrążenia oraz na wysokość ładunku, czyli na wielkość „H", wre-

szcie zwrócimy uwagę na odległość „e“, którą mierzy się nie od centrum ładunku, a od jego dolnej krawędzi. Następnie należy zdać sobie sprawę, że miernikiem działania ładunku kumulatywnego jest:



Rys. 8. Schematyczny przekrój ładunku kumulatywnego

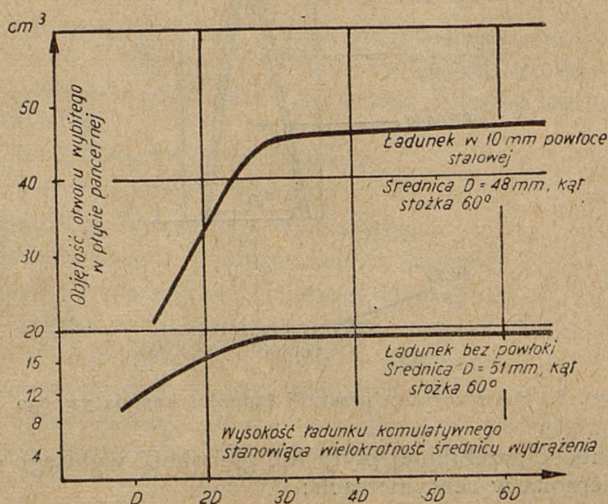
1. grubość przebijanej płyty lub głębokość wybitego otworu, mierzona w centymetrach;
2. objętość wybitego otworu, mierzona w centymetrach sześciennych.

Przejdźmy teraz do kolejnej analizy wymienionych poprzednio czynników wpływających na skuteczność działania ładunków kumulatywnych.

1. R o d z a j   m a t e r i a ł u   w y b u c h o w e g o wykazuje niezmienny wpływ na głębokość i objętość wybijanego otworu. Wpływ ten jest, według licznych doświadczeń, zawsze proporcjonalny do siły kruszącej danego materiału wybuchowego, w pierwszym rzędzie do ciśnienia w chwili detonacji i do ilości wydzielonego ciepła. Źródła francuskie podają tu następującą

kolejność skutecznego efektu: cyklitol (trójheksogen), pentolit lub żelatyna wybuchowa, torpex, tetrotyl (tetryl-tolit), ednatol, heksogen prasowany i TNT-tolit (czyli nasz trotyl).

2. Wymiary i kształt ładunku. Zachowując bez zmiany średnicę wydrążenia, co pociąga za sobą automatycznie zachowanie tej samej średnicy ładunku, można powiększać ciężar ładunku tylko przez zwiększenie jego wysokości, tj. wielkości „H". Przedstawiony na rys. 9 wykres wykazuje nam wyraźnie, że osiągnięty efekt ładunku kumulatywnego, obliczony na podstawie zmierzenia objętości wybitego otworu, wzrasta początkowo bardzo szybko w miarę wzrastania wysokości, a więc i ciężaru ładunku, by potem, po osiągnięciu optymalnej wysokości równej mniej więcej 1,5—2,5-krotnej średnicy wydrążenia *), utrzymać się na jednakowym poziomie pomimo dalszego wzrostu wielkości „H".



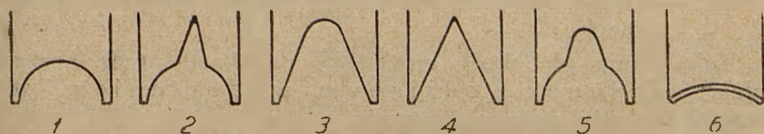
Rys. 9. Wpływ grubości powłoki i wysokości ładunku na skuteczność działania ładunku kumulatywnego

Geometryczny kształt wydrążenia ma zasadniczy wpływ na skuteczność działania ładunku oraz na jego optymalną odległość odpalenia.

Wpływ kształtu wydrążenia na głębokość i średnicę przebicia jest najbardziej złożonym zagadnieniem.

*) Przy bardzo mocnej powłoce zewnętrznej stosunek ten podnosi się do wartości 3,5.

Jest to zagadnienie tym bardziej skomplikowane, że zmiany kształtu wydrążenia powodują takie zmiany w głębokości i średnicy przebicia, które nie dają się obliczyć na podstawie jakiejkolwiek matematycznej proporcji. Stwierdzono przy tym, że ładunki drążone półkuliście są znacznie mniej czułe na zmianę odległości odpalenia niż posiadające wydrążenie stożkowe, które za to powoduje (przy tym samym ciężarze materiału wybuchowego) wybicie otworu głębszego, lecz o mniejszej średnicy. Najsłabiej reagują na odchylenie od optymalnej odległości odpalania ładunki posiadające wydrążenia w kształcie spłaszczonej półkuli o niewielkiej strzałce wygięcia, zbliżone raczej do wklęśnięcia; Francuzi nazywają je nawet ładunkami płasko-drążonymi (należy pamiętać, że w wojskowym słownictwie francuskim ładunki kumulatywne noszą generalną nazwę: ładunków drążonych — charge creuse). Dotychczas ładunki i pociski posiadały wydrążenia o kształcie półkulistym, stożkowym: gruszki, dna butelki, dzwonu lub wklęśnięcia (rys. 10). Najbardziej rozpowszechniony jest kształt stożkowy, przy którym uzyskuje się najgłębszy, choć i najwęższy otwór. Jest to jednak forma najbardziej czuła na zmiany odległości odpalenia, zwłaszcza przy dużych kątach wierzchołkowych stożka. Kształt ten jest również bardzo czuły na wirowanie pocisku w chwili uderzenia o płytę, co ma oczywiście duże znaczenie przy stosowaniu go w pociskach artyleryjskich, nie ma jednak znaczenia dla nieruchomych ładunków saperskich.



Rys. 10. Kształty wydrążeń:
1 — półkuliste, 2 — gruszkowe, 3 — dzwon, 4 — stożkowe, 5 — butelkowe, 6 — płaskie.

Wydrążenie półkuliste powoduje, że przy jednakowym ciężarze ładunków otwory są nieco szersze, ale i płytsze. Ładunki z takim wydrążeniem są za to mało czułe na wirowanie, co ma oczywiście pierwszorzędne znaczenie przy stosowaniu tego kształtu drążenia w pociskach. Kształt dna butelki był, ze względu na trudności fabrykacji, stosunkowo mało stosowany, choć rzekomo wykazywał pewną przewagę skuteczności nawet nad kształtem stożkowym. Wreszcie kształt dzwonu (połączenie półkuli ze stożkiem) i gruszki były jeszcze mało zbadane, choć również

mają jakoby pewną przewagę skuteczności w porównaniu z innym kształtem wydrążeń dając przy takich samych pozostałych warunkach pogłębienie otworu o kilka milimetrów.

4 Rodzaj powłoki wewnętrznej wydrążenia wykazuje niespodzianie nadzwyczajny wpływ na skuteczność działania ładunku kumulatywnego. Rodzaj powłoki może, według prof. Szyllinga, powodować nawet czterokrotne zwiększenie działania w porównaniu z ładunkiem o gołym wydrążeniu, tj. z ładunkiem, którego wydrążenie nie posiada żadnej powłoki lub jest odziane tylko papierem. Wskazuje to wyraźnie, że materiał powłoki wewnętrznej bierze czynny udział w tworzeniu kumulatywnego strumienia gazowego uderzającego w płytę pancerną lub żelazobetonową.

Płk Tiessier stara się bliżej wyjaśnić to zjawisko — prześledźmy więc jego rozumowanie. Nawet „goły" ładunek kumulatywny, którego wydrążenie nie posiada powłoki, wykazuje już znacznie podwyższoną zdolność przebijania. Liczne doświadczenia, wykonane z zachowaniem jednakowej i najbardziej odpowiedniej odległości odpalenia, pozwalają na wyprowadzenie dla tego typu ładunku następującego wzoru skuteczności:

$$p \sqrt[3]{\frac{c}{25.000}}$$

gdzie p — głębokość wybitego otworu w metrach,
c — ciężar ładunku materiału wybuchowego w kilogramach.

Taka sama głębokość może być uzyskana przez znacznie mniejszy ładunek z odzianym wydrążeniem, gdyż wówczas wchodzi w grę inny wzór

$$p \sqrt[3]{\frac{c}{200}}$$

Zjawisko to tłumaczy się tym, że przy detonacji ładunku bez powłoki wydrążenia strumień gazowy jest sformowany wyłącznie z gazów powstałych z detonacji materiału wybuchowego, a więc jest względnie rzadkiej konsystencji *).

Inaczej działają ładunki, których wydrążenie kumulujące jest powleczone solidną powłoką metalową czy też nawet porce-

*) Okazuje się przy tym, że, aby uzyskać należytą kumulację strumienia gazowego w ładunkach z nieodzianym wydrążeniem, powinno się stosować stosunkowo mały kąt wierzchołkowy stożka wydrążenia (ok. 50°) oraz odpalać ładunki na bardzo bliskich odległościach w granicach od 0 do ¼ średnicy drążenia.

lanową lub szklaną. Okazuje się bowiem, że substancja powłoki pod wpływem wysokiej temperatury detonacji i kumulacji przechodzi w stan gazowy i gazy te biorą bezpośredni udział w formowaniu się skumulowanego strumienia gazowego, przez co nadają mu większą gęstość, a co za tym idzie — większą trwałość i moc.

Specjalne fotografie laboratoryjne, robione migawką do jednej milionowej sekundy oraz przy zastosowaniu promieni rentgenowskich (X), wykazują wyraźnie, że gęste gazy powstające z rozkładu powłoki wydrążenia uzyskują największą szybkość, wyprzedzają cały strumień gazowy i formują jak gdyby zaostrzony grot gazowy, który uderza z całym nabytym impetem w atakowaną płytę pancerną *).

W poszukiwaniu najodpowiedniejszego materiału na powłokę wewnętrzną przeprowadzono doświadczenia z materiałami o różnym stopniu topliwości. Rozpoczęto od zastosowania najbardziej topliwych, które najłatwiej przechodziły w stan gazowy. Należało do nich kadium i stopy Darceta. Osiągnięto wówczas wyniki pośrednie — nieco wyższe niż przy ładunkach o nieodzianym wydrążeniu, ale niższe niż przy ładunkach, których wydrążenie było pokryte powłoką z materiału przechodzącego tylko z trudem w stan gazowy w temperaturach osiągalnych przy detonacji.

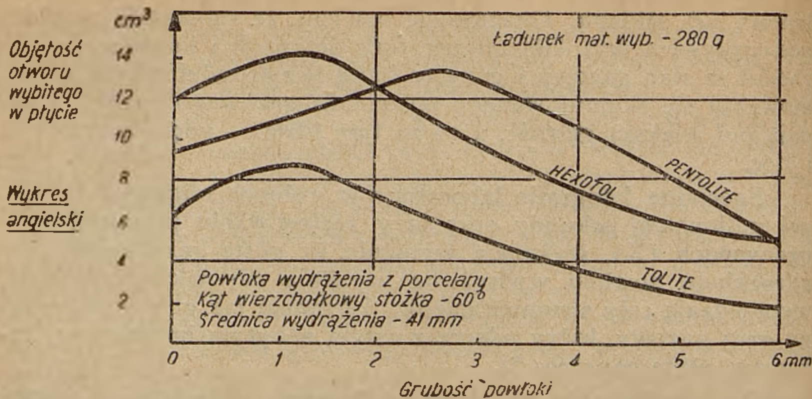
Doświadczenia te wykazały dobitnie, że w strumieniu gazowym biorą udział ciężkie gazy, w które przekształca się materiał powłoki, a nawet odnajdywano w strumieniu zawiesiny upłynnionego i rozpylonego metalu.

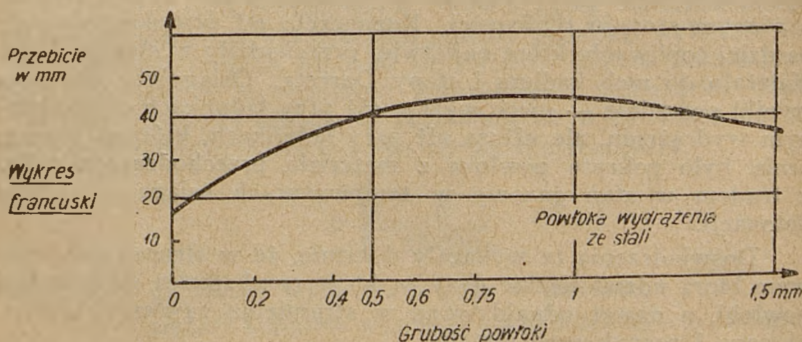
Gęstość tych dodatkowych składników jest znacznie większa niż strumienia gazów powstających z detonacji materiałów wybuchowych (tlenku węgla, gazów węglowych, tlenku azotu itp.), a dzięki temu również dłużej zachowują one energię dynamiczną strumienia kumulatywnego płynącego po detonacji w kierunku atakowanej płyty. Zjawisko to zostało ustalone i skontrolowane na fotografiach laboratoryjnych, a więc można je uważać za naukowo potwierdzone. Jeśli chodzi o materiały trudno topliwe, uzyskano bardzo zbliżone wyniki stosując tak różne materiały, jak cynk, ołów, miedź, porcelana, stal, szkło, aluminium itp.

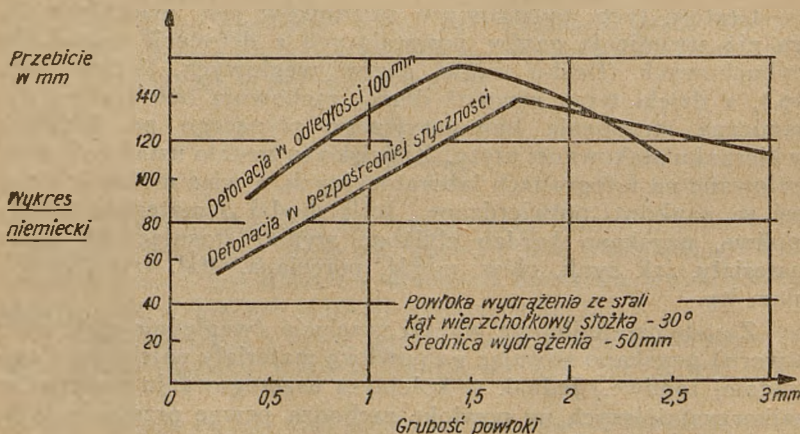
Zasadniczo-najlepsze wyniki przebicia (względnie głębokości otworu) uzyskano stosując na powłokę materiały najcięższe i najtrudniej topliwe. Jednak w kolejnym uszeregowaniu materiałów najkorzystniejszych na powłokę zachodzą pewne przesunięcia ze

---

*) Płk Tiessier podaje w swoim artykule jedną taką fotografię, która, jak dodaje, pochodzi z dokumentów niemieckich.







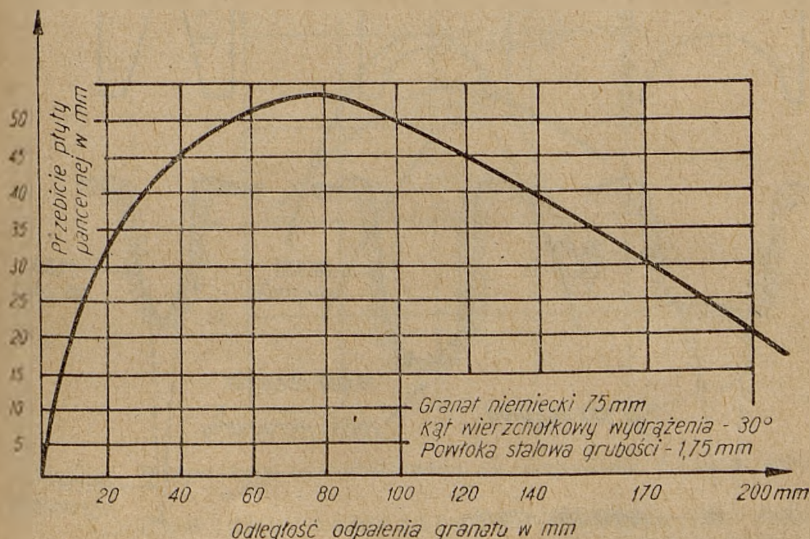
Rys. 11. Wpływ grubości powłoki wydrążenia na skuteczność działania pocisku kumulatywnego

względu na wtórne właściwości danego metalu. Tak np. ołów, dzięki swej łatwej topliwości, traci naczelne miejsce, które powinienby zająć dzięki swej gęstości (ciężarowi właściwemu) i ustępuje miedzi; aluminium, jako zbyt lekkie, uszeregowane jest daleko za cynkiem, stalą itp.

5. Również grubość powłoki wydrążenia stanowi poważny czynnik wywierający wpływ na skuteczność działania ładunku. Gdy powłoka będzie bardzo cienka, małe ilości powstałych z niej produktów gazowych zostaną wyrzucone wraz ze strumieniem gazów powstałych z detonacji materiału wybuchowego z szybkością prawie równą szybkości strumienia detonacji; jednak i wówczas nastąpi już zwiększony skutek działania, co bezwzględnie należy przypisać większej gęstości masy strumienia gazowego.

Ze wzrostem grubości powłoki wzrasta jednocześnie gęstość masy strumienia gazowego, lecz w związku ze zwiększeniem masy zmniejsza się szybkość jego uderzenia. W rezultacie wynik końcowy sprowadza się do tego, że przy wzroście grubości powłoki początkowo wzrasta i głębokość przebijania, lecz po przekroczeniu pewnego optimum skuteczność działania ładunku ulega szybkiemu zmniejszeniu.

Zjawisko to potwierdza się dokładnie wykresami doświadczeń (rys. 11) zarówno francuskich jak i angielskich lub niemiec-

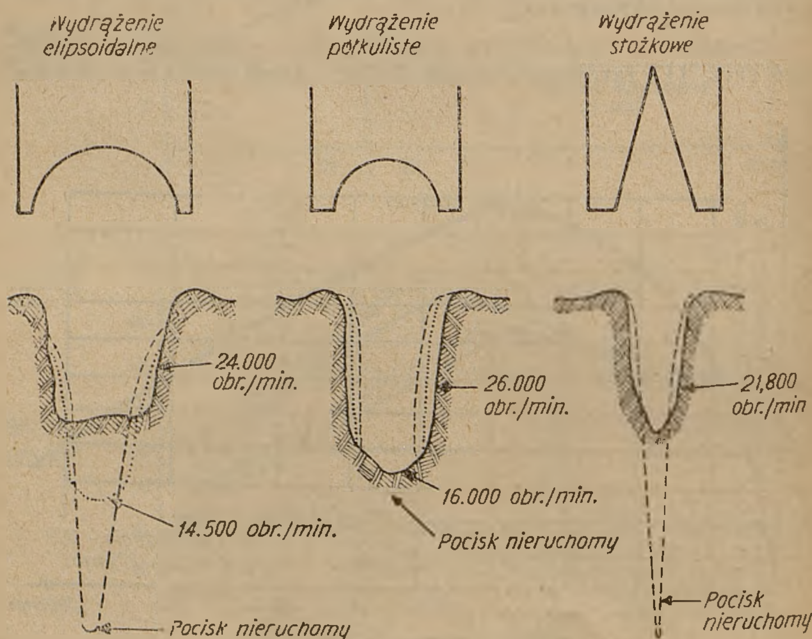


Rys. 12. Wpływ odległości odpalenia na skuteczność działania ładunku kumulatywnego

kich, przy czym doświadczenia angielskie zwracają na siebie uwagę tym jeszcze, że były wykonane z powłoką porcelanową, podczas gdy w obu pozostałych zastosowano powłokę stalową.

6. Odległość odpalenia ładunku od atakowanego obiektu powoduje niezależnie od wszystkich innych czynników również bardzo znaczne wahania efektywnej mocy ładunku. Doświadczenia naukowe prowadzone w celu wykrycia wpływu odległości odpalenia powinny więc być prowadzone przy ścisłym zachowaniu niezmienności wszystkich innych czynników wpływających na skuteczność działania ładunku. Wykresy sporządzone odrębnie dla każdego typu badanego ładunku wykazują nam najlepiej optymalną odległość odpalania (rys. 12).

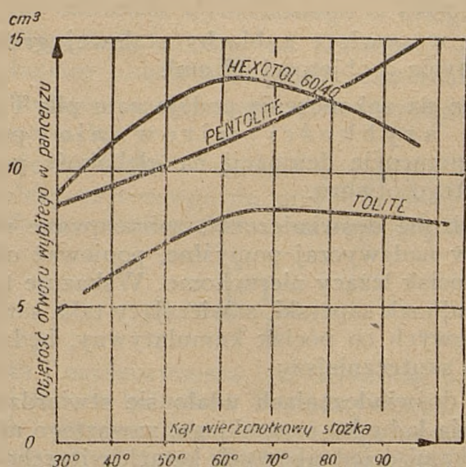
Wyjaśnienie zjawiska jest tu dość proste: zbyt bliskie zdetonowanie ładunku powoduje, że gazy powstałe z powłoki wydrążenia nie zdążą ukształtować się w grot gazowy (posiadający największą siłę przebijającą) przed uderzeniem w płytę. Powstający w centrum skumulowanego strumienia gazowego wir gazowy nie ma tu dostatecznej przestrzeni na uformowanie się w gazowy grot

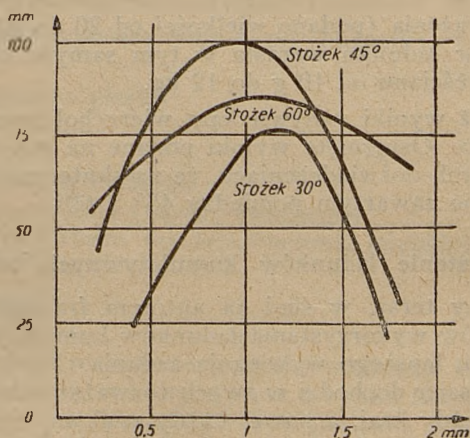


Rys. 13. Wpływ ruchu pocisku na głębokość przebijania w zależności od formy wydrążenia

przebijający. Optymalna odległość jest więc uwarunkowana minimalną odległością potrzebną na ukształtowanie się w strumieniu gazowym grotu z gazów powstałych z powłoki wydrążenia.

Przekroczenie tej odległości powoduje szkodliwą stratę szybkości strumienia gazowego w momencie uderzenia, a więc zmniejszenia jego energii kinetycznej pochłoniętej przez opór powietrza. W rezultacie — głębokość przebicia ulegnie zmniejszeniu.





Rys. 14. Wpływ kąta wierzchołkowego na skuteczność działania ładunku

7. Powłoka zewnętrzna. Zjawisko, że ładunki trotylu lub melinitu w blaszanych puszkach działają znacznie silniej niż ładunki o tym samym ciężarze w opakowaniu papiero-

wym, jest znane od dawna. To samo zjawisko jeszcze wyraźniej występuje w ładunkach kumulatywnych. Doświadczenie wykazało, że dwa kumulatywne ładunki heksotolu, każdy o ciężarze 400 g, posiadające wydrążenie stożkowe o kącie wierzchołkowym 60° i średnicy dolnej 48 mm, przy zdetonowaniu z jednakowej odległości od płyty pancernej dały następujące wyniki:

— ładunek w opakowaniu papierowym wybił otwór o objętości 19 cm³;
— ładunek w powłoce z blachy stalowej grubości 10 mm wybił otwór o objętości 48 cm³.

8. Wreszcie na zakończenie podaje nam płk Tiessier wyniki badań wpływu szybkości wirowania pocisku kumulatywnego w momencie detonacji na głębokość przebicia płyty i objętość wybitego otworu.

Przeprowadzone doświadczenia, zobrazowane na rys. 13, są dla nas saperów nadzwyczaj pomyślne, ponieważ okazało się, że silniej działał pocisk leżący nieruchomo. Wskazuje to dobitnie, że kumulatywny ładunek saperski, zawierający taką samą ilość materiałów wybuchowych co pocisk kumulatywny, będzie zawsze od tego ostatniego skuteczniejszy.

W innych doświadczeniach udało się stwierdzić, że w wypadku stosowania ładunku saperskiego, zawartego między dwoma stalowymi stożkami o jednakowych kątach wierzchołkowych, głębokość przebicia wzrasta proporcjonalnie do zwiększenia średnicy otworu drążenia (podano wielkości od 20 do 220 mm), podczas gdy ciężar ładunku wzrasta w tym samym czasie proporcjonalnie do sześcianu od 10 g do 12 kg.

Badano też wyniki wpływu kąta wierzchołkowego wydrążenia stożkowego. Osiągnięte wyniki podane na rys. 14 wykazują w dwóch różnych doświadczeniach, że najskuteczniejsze jest wydrążenie o kącie zawartym pomiędzy 45° a 60°.

IV. Wykorzystanie ładunków kumulatywnych przez saperów

Spróbujemy teraz, w ślad za autorem francuskim, omówić kilka przykładów wykorzystania ładunków kumulatywnych przez saperów w celu lepszego wykonania zadania. Należy tu podkreślić, że płk Tiessier dochodzi w swych rozważaniach do słusznego wniosku, że każdy kraj, a nawet każdy większy instytut badawczy, ma w zakresie wykorzystania i teorii ładunków kumulatywnych swoje doświadczenia, które skrzętnie zachowuje w tajemnicy. Jest jednak ważne, by oficer saperów mógł w polu dysponować prostym i łatwym wzorem doświadczalnym, na podstawie którego mógłby obliczyć potrzebny ciężar lub uzyskiwaną skuteczność ładunku kumulatywnego. Płk Tiessier podaje więc wy-

pośrodkowany, uproszczony wzór, który stanowi w wiedzy praktycznego zastosowania ładunków kumulatywnych duży krok naprzód i powinien być przy pierwszej możliwości sprawdzony i u nas.

Wyprowadza on więc wzór:

$$C = AP^3$$

gdzie C — ciężar materiału wybuchowego w kilogramach;
A — współczynnik zależny od materiału, z którego jest wykonany obiekt podlegający niszczeniu;
P — głębokość przebijanego (lub wybijanego) otworu w metrach.

Wzór ten, jeśli chodzi o szybkie uzyskanie odpowiedzi — jaki ładunek należy zastosować do przebicia płyty o danej grubości, możemy łatwo przekształcić w następującą formę:

$$p = \sqrt[3]{\frac{C}{A}}$$

Najciekawsza i najdziwniejsza jest odporność poszczególnych materiałów na działanie ładunków kumulatywnych. Jest ona pełna niespodzianek i wypływające z powyższego uszeregowanie materiałów konstrukcyjnych przy ustalaniu współczynnika „A" jest najzupełniej nieoczekiwane.

Wartości „A" wynoszą więc w przybliżeniu:

1. dla stali	200;
2. dla drobnego piasku	50;
3. dla aluminium	25;
4. dla lodu	8;
5. dla wosku pszczelnego	5;
6. dla żelazobetonu (bardzo twardego)	4—5;
7. dla muru, betonu lub żelazobetonu, miękkiej skały	2—3;
8. dla kauczuku	2—3;
9. dla parafiny	0,75;
10. dla drzewa	0,25.

Autor francuski podając te wartości podkreśla zdumiewające wprost uszeregowanie, w którym płyta z wosku tak samo reaguje na działanie pocisków kumulatywnych jak inna z betonu fortyfikacyjnego; przypisuje on to właściwościom specjalnym ładunków kumulatywnych i ciągliwości poszczególnych badanych materiałów.

Rozpatrzmy teraz kilka konkretnych przykładów praktycznego wykorzystania ładunków kumulatywnych w codziennej pracy sapera w polu:

a. Wykorzystanie ładunku do wykonania komory minowej w filarach żelazobetonowych (gdy brak pod ręką sprężarki, a praca ręczna trwałaby zbyt długo). Już znacznie można ułatwić sobie pracę stosując pojedynczy ładunek kumulatywny, gdyż, jak podaje autor francuski, 1 kg tolitu-heksogenu w ładunku kumulatywnym powoduje wydrążenie otworu do 50—60 cm głębokości a średnica uzyskanego wydrążenia wynosi na głębokości 10—12 cm — 25—30 cm, dalej jednak otwór zwęża się znacznie osiągając na dnie średnicę równą 5—2 cm. Stosując ładunki silniejsze wszystkie wyżej podane wielkości należy pomnożyć przez $H\sqrt[3]{C}$, gdzie C wyraża ciężar ładunku w kg *).

Jeśliby chodziło o dalsze pogłębienie otworu za pomocą dodatkowego ładunku kumulatywnego, to odpalenie drugiego takiego samego ładunku w tym samym miejscu spowoduje pogłębienie otworu jedynie na głębokość nie przekraczającą połowy skutków pierwszej detonacji. Działanie trzeciego ładunku byłoby jeszcze słabsze i zbliżałoby się do połowy działania ładunku poprzedniego. Jest to zrozumiałe, jeśli sobie uprzytomnimy, że odpalenie drugiego i dalszych ładunków odbywa się w warunkach, które nie mogą zapewnić optymalnej odległości odpalenia, a autor francuski zwraca tu jeszcze uwagę na zjawisko, że resztki powłoki stalowej, pokrywającej wydrążenie ładunku, zostają podczas wybuchu wprasowane jego siłą w dno powstającego otworu, a co za tym idzie — wzmacniają dodatkowo wytrzymałość przebijanego betonu; podkreśla on też, że celem zmniejszenia ujemnych skutków niewłaściwej odległości odpalenia można stosować dla drugiego i trzeciego ładunku typy wydrążeń najmniej wrażliwych na zmienne odległości odpalenia, tj. wydrążenia płaskie.

b. Ładunku kumulatywnego używa się do niszczenia schronu bojowego od zewnątrz. Ładunek użyty do przebicia kopuły pancernej (lub czołga) powoduje prócz przebicia pancerza rażenie załogi i zniszczenie instalacji wewnętrznej. Ładunek przebijający ścianę betonową nie razi zazwyczaj załogi **).

Tłumaczy się to tym, że załoga i sprzęt jest bardziej skupiony na małej wewnętrznej przestrzeni kopuły, gdy tymczasem przestrzeń wewnątrz betonowej izby schronowej jest obszerniejsza

---

*) Omawiając to doświadczenie nie podają niestety źródła francuskie tak ważnego czynnika, jak odległość odpalenia ładunku od filara.

**) Porównamy tu możliwość przebicia ściany schronu ładunkiem kumulatywnym i zwykłym, gdy pod Wizną w 1939 r. Niemcy musieli użyć do przebicia ściany broniącego się schronu ładunek wolnoprzyłożony o ciężarze 175 kg i przez wybity otwór wrzucać granaty ręczne, by zmusić do kapitulacji załogę — 5 strzelców zdrowych i 4 rannych (1 zabity).

„Denkschrift über die polnische Landesbefestigung" wydanie niemieckiego nacz. dow. str. 162.

i skupiony prąd gazów ładunku kumulatywnego. łatwo może trafić w pustkę, nie uszkadzając na swej drodze nic, prócz przebitej ściany.

c. Kumulatywny ładunek może być zastosowany do wykonania zniszczenia z odległości. Stosuje się wówczas wydrążenie płaskie (wklęśnięcie), które jest najmniej czułe na zmianę odległości odpalenia od niszczonego obiektu. Strumień gazowy powstały od drążenia płaskiego zatraca bardzo powoli swą szybkość i zwartość, toteż ładunkiem tego typu o ciężarze 12 kg materiału wybuchowego uzyskano przebicie pancerza czołga typu FT z odległości 40 m, ścięcie drzewa z odległości 120 m względnie zniszczenie jednym ładunkiem całego rzędu kołków sieci kolczastej (nie podano tu odległości odpalenia ani długości zniszczonego odcinka; cytuję ten przykład tylko ze względu na wskazanie rodzajów prowadzonych doświadczeń).

d. Pracując ładunkami kumulatywnymi pod wodą trzeba pamiętać, że celem uzyskania właściwego działania strumienia gazowego należy zabezpieczyć przed zalaniem wodą nie tylko samo wydrążenie kumulujące ale również i całą przestrzeń pomiędzy ładunkiem a niszczonym obiektem. Gdyby warunek ten nie został zachowany, ładunek kumulatywny zatraciłby całkowicie swe właściwości specyficzne i działałby tylko jako ładunek zwykły zdetonowany pod wodą i zawierający tyle materiału wybuchowego, ile go zawierał ładunek kumulatywny.

e. Ładunki kumulatywne mogą być zastosowane do przebijania belek żelazobetonowych z większym powodzeniem, niż to ma miejsce przy użyciu normalnych ładunków skupionych; według doświadczeń prowadzonych przez Anglików najwłaściwsze w tym celu okazały się 450-gramowe ładunki.

Autor francuski przewiduje dalej, że w wyposażeniu etatowym oddziałów saperskich znajdą się zawsze typowe ładunki kumulatywne.

Jeśliby ich zabrakło, to oficerowie saperzy muszą umieć je zaimprowizować — nawet w warunkach polowych. Niezależnie od tego trzeba pamiętać, że każdy pocisk czy granat kumulatywny, użyty jako aktywny ładunek saperski, ma co najmniej taką samą skuteczność jak gdyby wystrzelony z lufy (porównać rys. 13).

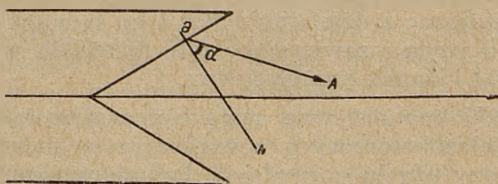
Podręczne ładunki kumulatywne były już improwizowane we Francji w polu w latach 1944/45. Najłatwiej można było je wykonywać mając do dyspozycji plastyczny materiał wybuchowy; radzono sobie jednak i z innymi zwłaszcza łatwo topliwymi — tolitem (francuska nazwa — TNT, trójnitrotoluen, czyli trotyl) o temperaturze topienia w pobliżu 80°.

Tolit był dokładnie topiony w czystych naczyniach umieszczonych we wrzącej wodzie i wylewany do form przygotowanych z deszczułek lub puszek konserwowych. Najtrudniej było sporządzić odpowiednią powłokę wydrążenia; najłatwiej jeszcze udawało się pokryć wydrążenie stożkowe stosując do tego celu odpowiednio zwinięty kawałek blachy.

Przygotowując ładunki z topionych materiałów wybuchowych należy zawsze pamiętać, że przez przetopienie osłabia się pobudliwość materiału, i że dla uzyskania pewności detonacji należy zawsze przewidzieć użycie detonatora pośredniego; trzeba więc z góry przygotować miejsce na jego umieszczenie w ładunku i to po przeciwnej stronie wydrążenia.

V. Próba teoretycznego uzasadnienia działania ładunku kumulatywnego

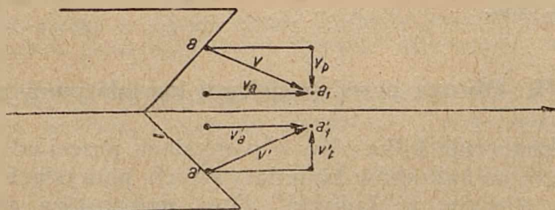
Teoria popularna jest najprostsza, jak stwierdza autor francuski, ale mimo to jest całkiem realna i zasługuje na zapoznanie z nią polskich czytelników.



Rys. 15. Schematyczny przekrój ładunku wzdłuż osi. Ruch drobiny „a"

Na rys. 15 przedstawiony jest schematyczny przekrój ładunku zrobiony wzdłuż jego osi. Wyobraźmy sobie losy drobiny „a", stanowiącej część powłoki wydrążenia. Odrywa się ona pod wpływem detonacji i jest wyrzucana ku przodowi. Teoretycznie jej droga musiałaby przebiegać po prostej a—N prostopadłej do powierzchni wydrążenia (lub po stycznej do tej powierzchni). Jednak pod wpływem strumienia gazów płynących wzdłuż osi ładunku droga drobiny odchyla się od kierunku prostopadłego i kieruje się po prostej a—A. Kąt α, który tworzą linie a—N i a—A, nazywamy kątem wyrzutu i ulega on zmianie zależnie od miejsca, w którym umieszczona jest na powłoce wydrążenia nasza drobina „a". Drobina „a" pędząc po linii wypadkowej natrafi na osi ładunku na podobną drobinę „a_1", wyrzuconą z miejsca położonego symetrycznie na powłoce po drugiej stronie osi ładunku; nastąpi

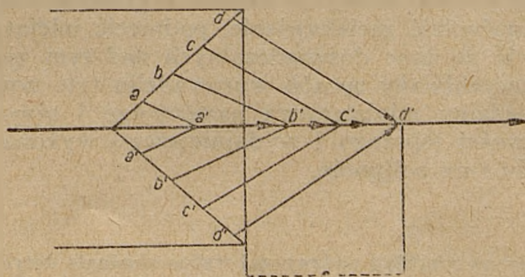
więc silne zderzenie; siły spychające je do osi pocisku zneutralizują się wzajemnie, natomiast siły popychające drobiny do przodu dodają się i będą nadal działały na obie zespolone drobiny (rys. 16).



Rys. 16. Ruch drobin a i a, oraz siły na nie działające

Skumulowane drobiny — na skutek zderzenia i przenikania się wzajemnego — nabierają jeszcze wyższej temperatury, która i tak jest już bardzo wysoka na skutek detonacji ładunku.

W analogiczny sposób możemy myślowo prześledzić teoretyczny ruch wszystkich drobin powłoki wydrążenia. Łatwo już teraz możemy wyobrazić sobie powstanie skumulowanego grotu gazowego, pędzącego w kształcie strumienia z szybkością większą niż szybkość detonacji i przebijającego na swej drodze pancerz lub żelazobeton. Rys. 17 objaśnia nam z całą wyrazistością ten proces oraz konieczność zachowania odpowiedniej odległości odpalenia (e) pomiędzy detonowanym ładunkiem kumulatywnym a niszczoną płytą. Odległość ta jest konieczna dla skupienia wszystkich drobin powłoki w grot strumienia gazowego.



Rys. 17. Formowanie grotu strumienia gazowego

Wykres ten wyjaśnia również plastycznie, że z chwilą osiągnięcia tej odległości, tj. z chwilą skupienia się wszystkich drobin powłoki, moc strumienia gazowego nie ulega już dalszemu zwiększeniu, natomiast zaczynają działać czynniki hamujące — opory powietrza. Objaśnia to w zupełności zjawisko optymalnej odległości odpalenia.

VI. Obrona przed pociskami kumulatywnymi

Na zakończenie kilka słów o pomysłach przeciwdziałania burzącym skutkom ładunków kumulatywnych, pomysłach, które musimy znać stosując te ładunki. Otóż najprostszą reakcją, jak zwykle w razie technicznego zaskoczenia, była dążność do zwiększenia grubości pancerza, jest to jednak, co zresztą stwierdza już sam autor francuski, tendencja zawodna nie dająca żadnych gwarancji, a wywołująca przesadne wymiary pancerza. Następnie zaczęto zastanawiać się nad zastąpieniem kruchych płyt pancernych przez stopy bardziej ciągliwe i przez stopy lżejsze, lecz lepiej zabezpieczające obiekty chronione przy zachowaniu tego samego ciężaru.

Wreszcie istnieje też bliżej nie uzasadniona tendencja, by stosować płyty z kilku warstw, w których powłoka zewnętrzna działająca podobnie do sita, miałaby zadanie ekranu rozpraszającego strumień gazowy na szerszą powierzchnię, a więc tym samym osłabienia siły uderzenia na każdy cm² powierzchni. Jaką formę uzyskają definitywne pomysły ochrony przed skutkami nowych ładunków i pocisków kumulatywnych, jeszcze nie wiadomo, faktem jednak pozostanie, że jednocześnie z pojawieniem się nowego elementu walki z pancerzem nauka prowadzi badania, by się lepiej od niego uchronić, lecz na razie nie dała jeszcze na to odpowiedzi.

Oddając te kilka uwag do użytku czytelników sądzę, że powinny one wzbudzić zaciekawienie, podniecić inicjatywę badawczą i zachęcić do prac doświadczalnych nad tym zjawiskiem *), które w nieoczekiwany sposób wprowadziło tyle nowych zagadnień do dziedziny ministerstwa naziemnego i otworzyły przed nami możliwości lepszego i wydajniejszego wykonania naszych zadań w polu i na poligonie.

---

*) Byłoby na przykład nadzwyczaj ważne zbadanie dotychczas nie zbadanych możliwości zastosowania wydłużonych, elipsoidalnych ładunków kumulatywnych nadających się do przecinania płyt pancernych lub żelazobetonowych.

ŹRÓDŁA

Prof. Szylling — Wzrywczatyje wieszczestwa i snariażenie bojepripasow; Moskwa 1946 r.

Płk Tiessier — Ładunki drążone (kumulatywne); Revue du Génie Militaire; marzec—kwiecień 1947 r.

Por. Bronowiecki — Ogólne zasady działania przeciwpancernych pocisków skupiających (kumulatywnych); Przegląd artyleryjski, zeszyt nr 5, rok 1947.

Denkschrift über die polnische Landesbefestigung; Berlin 1941 r.

Instrukcja saperska. Materiały wybuchowe i niszczenia; Warszawa 1947 r.

Mjr PAWEŁ ZAMŁYŃSKI

ZAGADNIENIE ORGANIZACJI I PLANOWANIA SIECI DROGOWEJ W STREFIE OPERACYJNEJ

Najistotniejszą cechą ostatniej wojny światowej było masowe użycie broni zmotoryzowanej i transportowych środków samochodowych, jako najważniejszego środka komunikacji w strefie operacyjnej. Zarówno doświadczenia wojenne jak i wiadomości z okresu powojennego wskazują, że rozwój nowoczesnej armii zmierza w kierunku dalszego wzrostu znaczenia, obok broni zmotoryzowanej i pancernej, artylerii i lotnictwa oraz parku samochodowego, który w warunkach współczesnej wojny jest niezbędnym i niezawodnym elementem powodzenia w walce. Ażeby lepiej sobie uzmysłowić, jak ważną rolę odgrywał transport samochodowy, należy przypomnieć liczne epizody z ostatniej wojny, gdzie przeciwnicy nawzajem starali się zniszczyć i zbombardować w pierwszej kolejności na równi z żywą siłą jak najwięcej kolumn samochodowych, środków transportowych i broni zmotoryzowanej, zarówno na przednim skraju jak i na tyłach. Należy sobie również przypomnieć, ile razy nacierające jednostki były zmuszone zatrzymywać marsz, ponieważ środki transportu samochodowego, z tej lub innej przyczyny, pozostawały w tyle za frontem. Nieodłącznym atrybutem ruchu wojska i wielkiej zdolności manewrowej wszystkich rodzai broni jest samochód jako podstawowy sprzęt nowoczesnej armii. Z tego założenia wynika pewnik, że dla sprawności pracy transportu samochodowego i broni zmotoryzowanej powinny być odpowiednio zabezpieczone drogi i dobrze zorganizowany ruch na nich.

Wojsko dla zabezpieczenia swych operacji wykorzystuje zasadniczo drogi istniejące usuwając w odpowiedni sposób uszkodzenia nawierzchni i mostów oraz wzmacniając je, ponieważ drogi i mosty przyfrontowe są niszczone przez nieprzyjaciela bezpośrednio lub przy użyciu lotnictwa. W wypadku gdy w strefie działania jednostki nie ma dróg lub sieć ich jest niedostatecznie

rozwinięta, ewentualnie istniejące drogi są zniszczone, zaminowane lub znajdują się pod intensywnym ostrzałem nieprzyjaciela, wtedy urządza się tzw. trasy dla kolumn wyznaczając je uprzednio na mapie. Po dokonanym rozpoznaniu należy je trasować na miejscu, wykorzystując dogodne warunki terenowe i przestrzegając warunków maskowania. Ze względu na kierunek przebiegu drogi dzielą się na drogi dowozu i ewakuacji, prowadzące w kierunku od tyłów do przedniego skraju, i drogi rokadowe, biegnące równolegle do przedniego skraju. Ze względu na znaczenie drogi dzielą się na frontowe, tyłów armijnych i dywizyjnych obsługujących jednostki przedniego skraju. Granice tyłów dywizyjnych, armijnych i frontowych należy określać w zależności od warunków terenowych, operacyjnych i rozmieszczenia baz zaopatrzenia. Zasadnicze drogi tyłów dywizyjnych powinny sięgać 20—30 km w głąb, drogi armijne — począwszy od granicy dywizyjnych — do 120 km w głąb, a od ich granicy prowadzą już drogi frontowe sięgające do 300 km w głąb tyłów frontu.

Schemat sieci dróg strefy operacyjnej

Ze względu na zadania do spełnienia drogi dzielą się na podstawowe i pomocnicze, przy czym do podstawowych dróg zalicza się drogi dowozu i ewakuacji oraz drogi rokadowe tyłów armijnych i frontowych. Do dróg pomocniczych zalicza się:

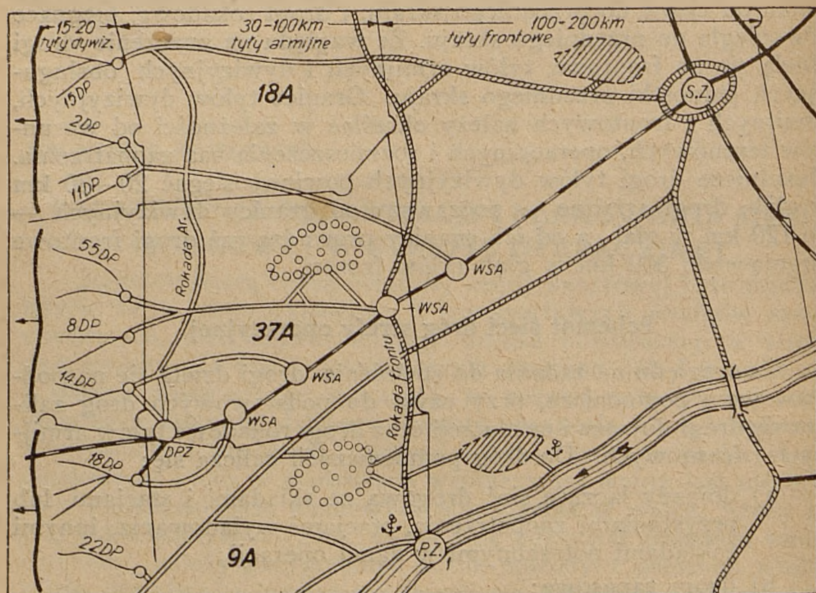
a) dojazdy łączące sieć drogową ze składami i stacjami lub przystaniami zaopatrzenia, stacjami wyładowania, innymi zakładami potrzebnymi w danej operacji;

b) drogi zapasowe;

c) drogi objazdowe.

Zależnie od charakteru ruchu należy dążyć do wydzielenia dróg dla ruchu normalnego i ciężkiego. Drogi dla ruchu normalnego służą do przepuszczania samochodów wszystkich typów do ZIS-5 włącznie, z tym zastrzeżeniem, że ruch pojazdów typu ciężkiego nie może przekraczać 10% ogólnego nasilenia ruchu. Po drogach dla ruchu ciężkiego przepuszcza się pojazdy ciężkie, traktory, czołgi itd. Wszystkie elementy tych dróg powinny być przystosowane do aktualnych obciążeń stosownie do przeznaczenia tych dróg. Kierunek ruchu na drogach, w zależności od charakteru ruchu i szerokości jezdni, może być jednokierunkowy, gdy wszystkie pojazdy jadą w jedną stronę, a odwrotny ruch jest wzbroniony i skierowany na inną drogę, lub też mogą być drogi dwukierunkowe — gdy pojazdy jadą równocześnie w dwie przeciwległe strony po jednej drodze. Przy organizacji ruchu wyznacza się — w zależności od zadania i charakteru operacji — drogi dla ruchu pojedynczych samochodów i kolumn samochodowych.

Zasadniczo na drogach podstawowych ruch pojazdów dla pojedynczych samochodów i kolumn wojskowych powinien być dwukierunkowy. Na drogach pomocniczych ruch pojedynczych pojazdów i kolumn może się odbywać, w zależności od warunków, w jednym kierunku. Ruch na wszystkich drogach strefy operacyjnej powinien dopuszczać pojazdy z przyczepami i holowanie wozów. Drogi podstawowe powinny dopuszczać intensywność



Rys. 1.

ruchu w granicach do 1000 pojazdów na dobę dla dróg armijnych i do 5000 dla dróg frontowych. Na drogach pomocniczych dopuszcza się intensywność ruchu w granicach do 300 pojazdów dla dróg armijnych i do 1000 dla dróg frontowych.

Przy planowaniu sieci dróg w strefie operacyjnej należy wziąć pod uwagę:

a) zapewnienie pilnych przewozów ładunków ze składów bezpośrednio na pozycję

b) zapewnienie możliwości manewru wszystkich rodzai broni i możliwości przemarszu ugrupowań bojowych ze szczególnym uwzględnieniem broni pancernej i samochodowych przewozów wojska;

c) uzupełnienie komunikacji kolejowej w razie jej braku, lub jeżeli jej zdolność przewozowa jest niedostateczna, a także w wypadku przerwania komunikacji kolejowej.

Celem zaspokojenia tych potrzeb należy dokładnie opracować i obmyśleć organizację całej sieci drogowej, tak aby przewidzieć potrzeby nie tylko dla chwili obecnej, lecz i na przyszłość, uwzględniając rozwinięcie tej sieci w kierunku możliwych w przyszłości operacji i manewrów.

Planowanie dróg w strefie operacyjnej zależy od:
a) charakteru operacji (natarcie, obrona, marsz);
b) warunków terenowych;
c) pory roku i warunków klimatycznych.

Przy planowaniu dróg w strefie działań bojowych należy uwzględnić następujące czynniki.

a) Na tyłach frontowych:

1. charakter operacji bojowej i zadania wyznaczone przez dowództwo;
2. rozmieszczenie baz zaopatrzenia, stacji wyładowania i sztabów;
3. połączenie z drogami strefy armijnej i sieć dróg na terenie nieprzyjaciela;
4. stan dróg w obszarze tyłów frontowych, połączenia z sąsiadem i komunikacja z głębokim tyłem;
5. zaopatrzenie w materiały eksploatowane na miejscu i środki dostarczane z kraju;
6. kolejność robót drogowych i terminy wykonania.

W zależności od wyznaczonego zadania i charakteru operacji należy w każdej strefie frontu mieć:
— nie mniej niż jedną drogę na dwie lub trzy armie;
— rokady, których ilość zależy od głębokości strefy, przy czym jedna rokada powinna przebiegać na tyłach stacyj i baz zaopatrzenia;
— niezbędną ilość dojazdów i połączenie ich z drogami podstawowymi.

Drogi frontowe przechodzą bezpośrednio w drogi armijne lub łączą się z nimi za pomocą drogi rokadowej.

b) Na tyłach strefy armijnej uwzględnia się:

1. charakter operacji bojowych;
2. rozmieszczenie stacji i baz zaopatrzenia, sztabów i stacji wyładowania, ruchomych warsztatów, szpitali i innych urządzeń tyłowych;
3. stan dróg w rejonie strefy, sieć komunikacyjną w strefie nieprzyjaciela i połączenie z drogami strefy frontowej;
4. warunki terenowe i atmosferyczne;
5. terminy gotowości i kolejność prac.

W strefie armijnej należy mieć jedną lub dwie drogi podstawowe łączące się z drogą frontową i jedną rokadę armijną rozmieszczoną na tyłach baz zaopatrzenia i tyłów dywizji. Prócz tego należy mieć dostateczną ilość dróg dojazdowych prowadzących do obiektów armijnego znaczenia. Przy planowaniu sieci dróg armijnych uwzględnić należy przystosowanie jednej drogi armijnej do wymagań technicznych obowiązujących dla dróg frontowych. Sieć dróg dywizyjnych należy planować w zależności od potrzeb, charakteru operacji, zadania bojowego i warunków terenowych. W każdym razie ilość dróg łączących drogi armijne z przednim skrajem powinna być taka, aby drogi te mogły obsługiwać każdy pułk I rzutu samodzielnie. Rokady w rejonie przedniego skraju powinny być rozmieszczone i zamaskowane tak, aby nie były narażone na ostrzał karabinów i artylerii strzelającej na wprost. Jedna z dróg dywizyjnych powinna być przystosowana do wymagań jak dla dróg armijnych. Drogi dywizyjne łączą się z drogami armijnymi bezpośrednio lub za pomocą rokady armijnej.

Planowanie sieci drogowej, prace drogowe i regulację ruchu przeprowadza się na podstawie rozkazu wyższego dowództwa. Planowanie sieci drogowej w strefie frontowej przeprowadza się na podstawie rozkazu dowódcy frontu. Techniczne kierownictwo i wyznaczenie prac poszczególnym jednostkom należy do wydziału drogowego frontu, który dysponuje etatowymi jednostkami budowy dróg, budowy mostów i eksploatacji dróg. W zależności od ilości robót i warunków operacyjnych przydziela się zazwyczaj do dyspozycji dowództwa frontu ponadto jednostki drogowe rezerwy naczelnego dowództwa.

Drogowe jednostki frontowe wykonują: budowę, odbudowę, wzmocnienia, remont kapitalny i bieżący dróg i mostów oraz utrzymanie ich; i ponadto pełnią służbę regulacji ruchu.

Roboty wykonuje się odpowiednio do wymogów technicznych i instrukcji ustalonych przez naczelne dowództwo z uwzględnieniem:

a) zapewnienia nieprzerwanego ruchu wszelkiego rodzaju pojazdów i broni zmotoryzowanej;
b) budowy trwałych typów nawierzchni i stałych mostów oraz przebudowy i wzmocnienia obiektów wykonanych poprzednio prowizorycznie przez armijne jednostki w przewidywaniu ich służby przez cały okres wojny i wykorzystania w okresie powojennym.

Frontowe jednostki drogowe są wyposażone w ciężki sprzęt mechaniczny do budowy dróg i mostów.

Planowanie sieci drogowej strefy armijnej przeprowadza się na podstawie rozkazu dowództwa frontu i armii.

Kierownictwo i organizacja robót należy do kompetencji:

a) dowódcy saperów armii;

b) kwatermistrza armii.

Bataliony saperskie armijnej brygady saperów lub inne samodzielne jednostki, znajdujące się w dyspozycji dowództwa armii, prowadzą na podstawie rozkazu dowódcy saperów następujące prace:

a) odbudowują prowizorycznie i naprawiają drogi i mosty oraz stawiają mosty pontonowe w strefie armijnej, w rejonie tyłów dywizyjnych podczas marszu oraz podczas obrony, do czasu ustabilizowania się i zakończenia okresu przegrupowania;

b) w zależności od warunków i w wypadkach koniecznych wykonują prace na tyłach armijnych przez cały okres walki;

c) podczas odwrotu niszczą drogi, mosty i inne obiekty drogowe.

Jednostki saperskie armii są wyposażone w lekki sprzęt drogowo-mostowy i zasadniczo mogą budować prowizoryczne typy nawierzchni i niskowodne mosty polowe, niezbędne do zapewnienia przejścia kolumn w czasie marszu, przegrupowania i w pierwszej fazie walki, czasem zaś używane są do budowy mostów wysokowodnych.

Kwatermistrz armii lub wydział drogowy posiada w dyspozycji kilka jednostek specjalnych, które na podstawie rozkazu kwatermistrzowskiego i szczegółowego zarządzenia wydziału drogowego armii wykonują pracę na głównych kierunkach drogowej sieci strefy armijnej, a w wyjątkowych wypadkach — i na drogach rejonu dywizyjnego. Jednostki są wyposażone w odpowiedni sprzęt i maszyny niezbędne do budowy bardziej trwałych mostów wysokowodnych o nośności 60 t i dwukierunkowych dróg dla ciężkich pojazdów mechanicznych — przy intensywności ruchu 1000 jednostek na dobę. Jednostki kwatermistrzowskie przejmują sieć dróg armijnych od jednostek saperskich. W warunkach sprzyjających do ich dyspozycji przydziela się siły i środki miejscowe.

W rejonie dywizyjnym, w pobliżu przedniego skraju, kierownictwo i organizacja robót należy do kompetencji dowódców saperów dywizji, którzy przeprowadzają pracę siłami podległych im jednostek saperskich (saperzy dywizyjni i pułkowi) oraz siłami innych jednostek, w razie gdy charakter operacji tego wymaga.

Zadanie zapewnienia komunikacji w rejonie dywizyjnym polega na:

— przeprowadzeniu rozpoznania dróg i mostów w rejonie działania jednostek;
— rozminowaniu, czyszczeniu i odbudowie w szybkim tempie uszkodzonych odcinków dróg i mostów przy użyciu podręcznych środków;
— zapewnieniu komunikacji między tyłami i bazami zaopatrzenia a frontem oraz wzdłuż frontu, przy czym należy przestrzegać warunków ochrony przed ostrzałem i skrytości operacji;
— regulacji ruchu;
— niszczeniu dróg i mostów podczas wycofania się z walki.

Wielkie znaczenie dla zapewnienia sprawności ruchu na drogach strefy operacyjnej ma regulacja ruchu, która należy do obowiązków jednostek drogowych i ma na celu:

1. zorganizowane i planowe zapewnienie ciągłości ruchu wszystkich rodzai pojazdów i środków zmechanizowanych w kolumnach i pojedynczo;
2. podtrzymywanie dyscypliny i porządku ruchu na drogach;
3. kontrolę ustalonej szybkości ruchu i zastosowania się przez dowódców kolumn i kierowców do instrukcji ruchu na drogach;
4. zabezpieczenie porzuconego na drogach sprzętu i oczyszczanie dróg z rozbitych i porzuconych pojazdów stanowiących przeszkody dla ruchu.

Ruch na drogach frontowych i armijnych reguluje się oddziałami regulacji ruchu, wchodzącymi w skład drogowo-eksploatacyjnych jednostek frontowych lub armijnych.

Ogólne dysponowanie drogami frontowymi i armijnymi należy do kompetencji szefa sztabu frontu lub armii. Ruch na drogach w rejonie tyłu (dywizyjnego) regulują oddziały regulacji ruchu jednostek wojskowych, każdy na swoim odcinku lub kierunku marszu. Jednostki, które nie mają w swym składzie specjalnych oddziałów regulacji ruchu, wyznaczają do regulowania oddziały nieliniowe, które nie mają zadań bojowych. W wyjątkowych wypadkach, na rozkaz dowódcy jednostki, mogą regulować ruch oddziały liniowe, które na razie nie mają innego zadania.

Organizacja regulacji ruchu i ustalenie kolejności ruchu kolumn należy do kompetencji:

a) na drogach frontowych — komendantów marszrut;
b) na drogach armijnych — komendantów odcinków;

c) na drogach dywizyjnych — szefów sztabów tych jednostek, w których strefie przebiegają te drogi, przy czym posterunki regulacji podlegają dowódcom oddziałów, a dowódcy oddziałów — szefowi sztabu danej jednostki.

Oddziały regulacji ruchu podlegają podczas marszu, w boju spotkaniowym i w czasie postoju szefowi sztabu danej jednostki. Nikt oprócz bezpośredniego przełożonego nie ma prawa wydawać rozkazów jednostkom regulacji ruchu. Jednostki i oddziały regulacji ruchu powinny posiadać broń i być wyposażone w odpowiedni sprzęt i materiały.

Źródła: 1) Nastawlenjo po polewoj służbio sztabow KA.
2) Tech. trebowanja k postrojkio awtodorog arm. i front. tyła.
3) Nastawlenjo po regulirowaniju dwiżenija.

Ppłk inż. MICHAŁ OWCZYNNIKOW

ZASTOSOWANIE NOMOGRAMÓW DO OBLICZEŃ SAPERSKICH

(Ciąg dalszy)

Rozdział III

Nomograficzne interpretowanie działań mnożenia i dzielenia.

Istnieje kilka sposobów graficznego interpretowania działań mnożenia i dzielenia. Jednak nie każdy z tych sposobów nadaje się do zastosowania go w nomografii praktycznej. Dlatego rozpatrzymy tylko dwa najbardziej dogodne, z punktu widzenia nomograficznego, sposoby, a mianowicie: sposób polegający na przejściu od mnożenia do geometrycznego dodawania za pomocą tak zwanych skal logarytmicznych oraz sposób budowy podobnych trójkątów. Te dwa sposoby uzupełniają się wzajemnie, gdyż w tych wypadkach, kiedy wzory matematyczne mają kształt $X = A.B$, pierwszy sposób zapewnia możność bardzo łatwego konstruowania nomogramów. Natomiast dla wzorów mających typ

$$X = \frac{A \cdot B}{C} \text{ albo } X = A \cdot B \cdot C$$

drugi sposób jest prawie zawsze bez porównania lepszy. Ponieważ przy wykonywaniu obliczeń inżynierskich bardzo często mamy do czynienia ze wzorami matematycznymi obydwu wspomnianych rodzajów, przeto celowe jest zapoznanie się zarówno z pierwszym jak i z drugim sposobem.

Graficzne mnożenie i dzielenie za pomocą skal logarytmicznych

Sposób ten ma za podstawę powszechnie znaną właściwość logarytmu iloczynu dwóch wielkości, a mianowicie:

$$\lg (A \cdot B) = \lg A + \lg B.$$

W tym wypadku, kiedy szukana przez nas wielkość X jest uzależniona od danych wielkości A i B w sposób następujący:

$$X = AB, \text{ to}$$
$$\lg X = \lg A + \lg B.$$

Z tego wynika, że dla odnalezienia logarytmu wielkości X wystarczy tylko do logarytmu danej wielkości A dodać logarytm również danej wielkości B. Dodawanie to może być wykonane w sposób graficzny, który był rozpatrzony w rozdziale I, przy czym przejście od wielkości A i B do ich logarytmów może być urzeczywistnione przez wprowadzenie nierównomiernych, tak zwanych logarytmicznych, skal, połączonych z równomiernymi skalami dla wielkości lg A i lg B. Tak samo przejście od odnalezionej graficznie wielkości lg X do poszukiwanej „X“ odbywa się również za pomocą nierównomiernej logarytmicznej skali.

Ponieważ wielkości lg A, lg B i lg X odgrywają rolę tylko pomocniczą i z tego powodu nas jako takie nie interesują, równomierne skale dla nich mogą być niestopniowane. Tym niemniej, w podanym poniżej przykładzie zastosujemy stopniowane skale dla lg A, lg B i lg X jedynie w tym celu, by w jak największym stopniu unaocznić podstawową ideę rozpatrywanej metody graficznego interpretowania działania mnożenia. A więc, aby zbudować logarytmiczną skalę, musimy znać wartości logarytmów dziesiętnych tych liczb, które wyobrażamy za pomocą kresek podziałkowych na konstruowanej skali.

Wartości te możemy odnaleźć w każdej tabeli logarytmów lub ustalić za pomocą suwaka logarytmicznego. Podamy tylko wartości logarytmów dla pierwszych dziesięciu liczb całkowitych.

Liczba n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
lg Nn	0	0.301	0,477	0,602	0,699	0.778	0 845	0,903	0,95[illegible]	1,000

Jak wiadomo, dziesięciokrotne zwiększenie jakiejś liczby powoduje zwiększenie wartości jej logarytmu o jedność. Jeżeli $\lg 3 = 0{,}477$, to $\lg 30 = 1{,}477$, $\lg 300 = 2{,}477$ itd. Odwrotnie, zmniejszenie jakiejś liczby dziesięć razy powoduje zmniejszenie wartości jej logarytmu o 1. Na przykład $\lg 2 = 0{,}301$: $\lg 0{,}2 = \bar{1}{,}301 = -0{,}699$, $\lg 0{,}02 = \bar{2}{,}301 = -1{,}699$ itd.

Dla zbudowania nierównomiernej logarytmicznej skali wielkości „n“ połączonej z równomierną skalą dla wielkości „lgn“ wykorzystamy ten sam sposób, który był rozpatrzony przy konstruowaniu skali dla wypadku $C = d^2$ (rozdział II) W tym celu

narysujemy w prostokątnych współrzędnych krzywą, która wyraża zależność pomiędzy wielkościami „n“ i „lgn“ (rys. 7). Nierównomierną logarytmiczną skalę otrzymamy przez odrzutowanie za pomocą krzywej wielkości „n“ na oś „lgn“.

Każdy, kto miał w ręku suwak logarytmiczny, od razu pozna w nierównomiernej skali, zbudowanej przez nas na rys. 7, skalę suwaka logarytmicznego. Dlatego, przy konstruowaniu nomogramów z logarytmicznymi skalami, skale te poleca się przerysowywać z suwaków logarytmicznych, na których podane są one z wielką dokładnością.

Posiadając logarytmiczną skalę połączoną z równomierną skalą logarytmów, możemy pobudować nomogram dla iloczynu dwóch liczb. Rozpatrzymy budowę takiego nomogramu dla konkretnego przykładu, a mianowicie: dla wzoru, za pomocą którego obliczamy ładunek mat. wyb. przy wysadzaniu belki drewnianej o przekroju prostokątnym.

$$C = a \cdot b, \text{ gdzie}$$

„C“ — ładunek mat. wyb. o normalnej mocy wybuchu w gramach, „a“ i „b“ — wysokość i szerokość przekroju wysadzanej belki w cm.

Z przelogarytmowania wzoru $C = a \cdot b$ wynika

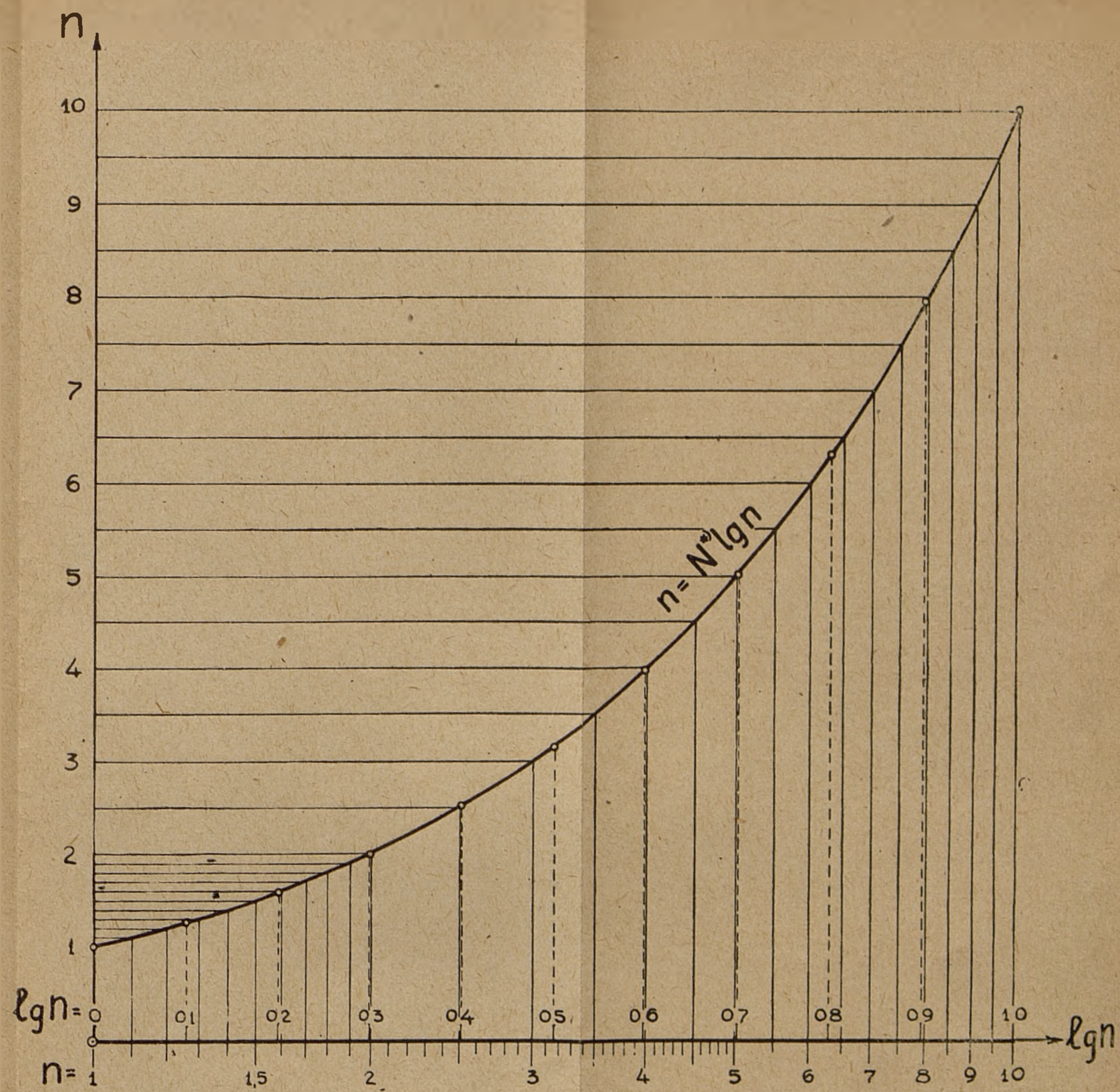
$$\lg C = \lg a + \lg b.$$

Dla tego nowego wzoru ułożymy nomogram w sposób już dla nas wiadomy. W tym celu poprowadzimy trzy równoległe proste w równych odstępach od siebie, jak pokazano na rys. 8. Przyjmując skrajne proste jako podstawy dokonamy ich wystopniowania, przez co otrzymamy równomierne skale dla „lga“ i „lgb“. Podziałka tych skal powinna być jednakowa. W tym celu, aby na środkowej prostej zbudować skalę dla $\lg C = \lg a + \lg b$, wystarczy tylko dwukrotnie zmniejszyć podziałkę (patrz rozdział I). Zbudowany w ten sposób nomogram daje możność odnajdywania za jego pomocą wielkości „lgC“, wówczas gdy wiadome są wielkości „lga“ i „lgb“.

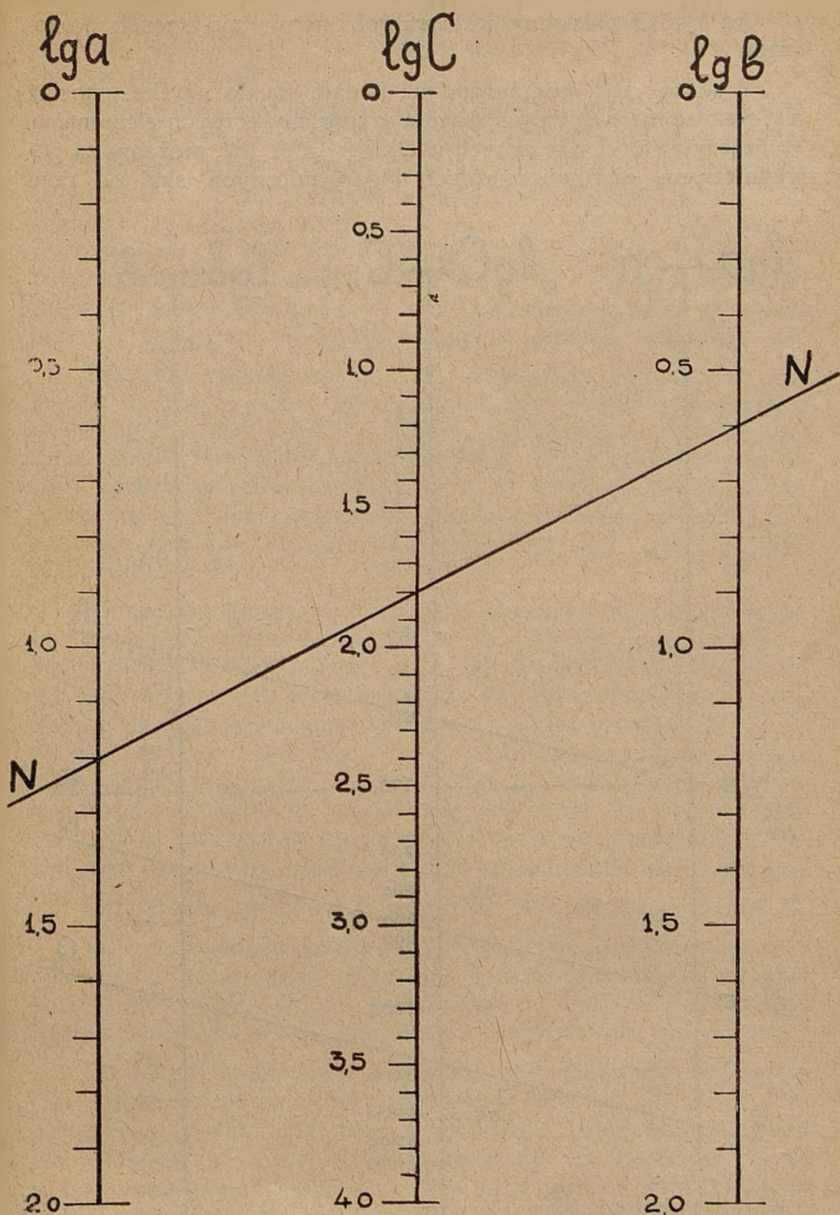
Rzeczywiście, przeprowadzając prostą N—N przez punkty na skalach „lga“ i „lgb“, odpowiadające danym wartościom tych wielkości, wyznaczymy na skali „lgC“ taki punkt, któremu odpowiada wartość $\lg C = \lg a + \lg b$.

Jednak taki nomogram nie rozwiązuje jeszcze postawionego zadania, ponieważ wielkość „lgC“ jako taka nas nie interesuje, a prócz tego wielkości „lga“ i „lgb“ są również nieznane.

Aby nomogram nasz odpowiadał swemu przeznaczeniu, przerobimy go, dołączając do równomiernych skal „lga“, „lgb“ i „lgC“ odpowiadające im nierównomierne logarytmiczne skale dla wielkości „a“, „b“ i „C“.



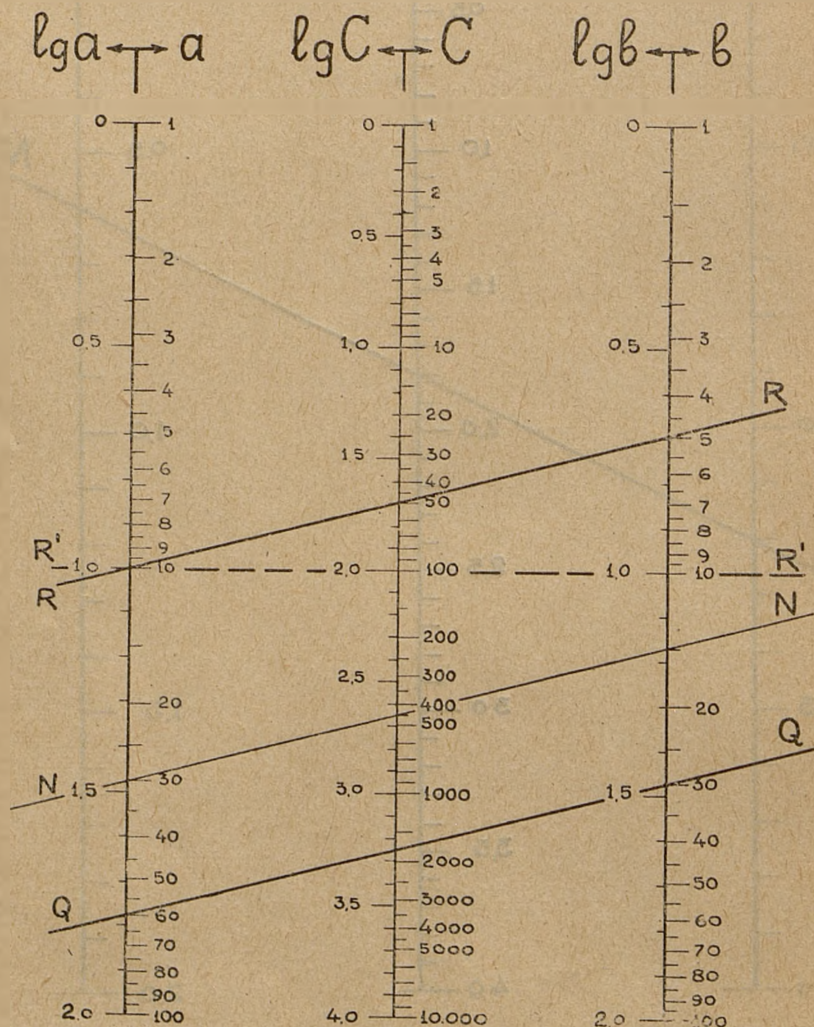
n
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
n= N*lgn
lgn= 0 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10
lgn
n= 1 1,5 2 3 4 5 6 7 8 9 10



Rys. 8.

Na rys. 9 pokazany jest przerobiony w taki sposób nomogram.

Z zasady taki nomogram już nadaje się do użytku, chociaż jest jeszcze nieco zawiły i zawiera szereg zbytecznych elementów. W rzeczywistości, dla danych wielkości „a" i „b", możemy za pośrednictwem nierównomiernych logarytmicznych skal od razu



Rys. 9.

ustalić nie tylko wartości ich logarytmów, lecz i miejsce położenia odpowiadających tym wartościom punktów na równomiernych skalach „lga“ i „lgb“.

Właśnie przez te punkty należy poprowadzić prostą linię N-N, żeby wyznaczyć na skali „lgC“ podziałkę, odpowiadającą wielkości sumy lga + lgb. Przez połączenie skal „lgC“ i „C“ podziałka ta wyznaczy od razu szukaną wielkość „C“. Inaczej mówiąc, dla odnalezienia szukanej wielkości C = a · b należy na logarytmicznych skalach „a“ i „b“ ustalić punkty odpowiadające danym wartościom liczbowym wielkości „a“ i „b“, po czym poprowadzić przez te punkty prostą N—N i w tym miejscu, gdzie ta prosta przetnie skalę „C“, odczytać znaczenie szukanej wielkości „C“.

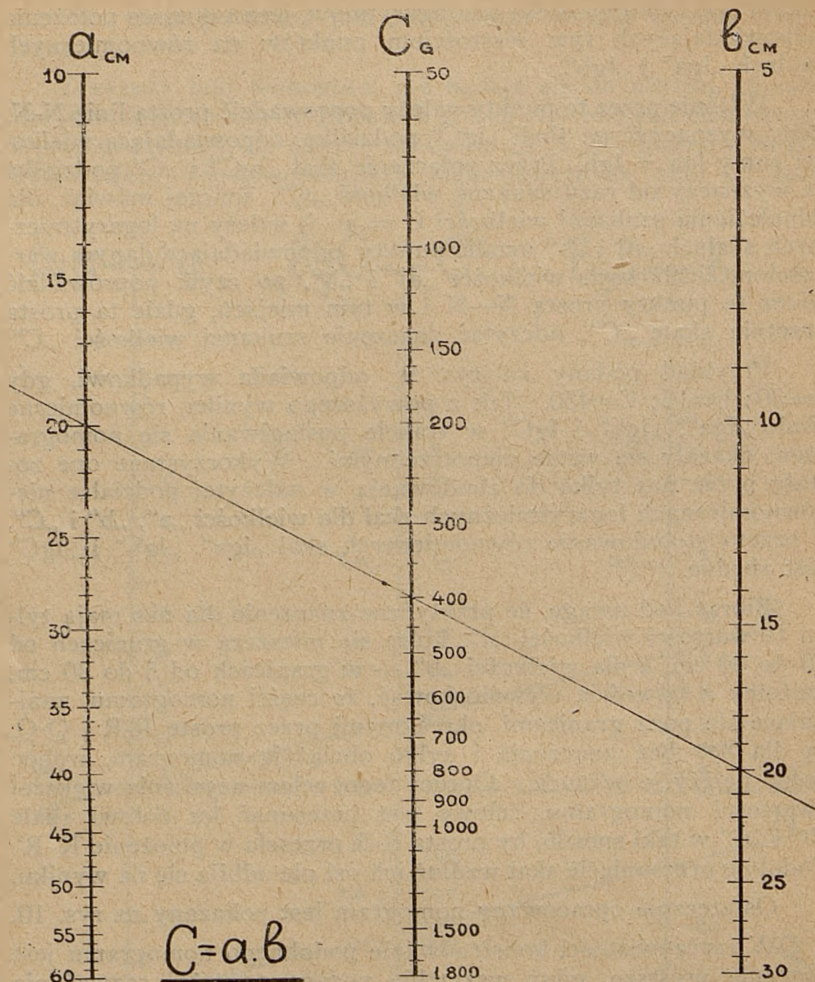
Przykład podany na rys. 9 odpowiada wypadkowi, gdy a=30; b=15; C=450. Jak z powyższego wynika, równomierne skale „lga“, „lgb“ i lgC“ w trakcie posługiwania się nomogramem okazały się wcale niepotrzebnymi. Wykorzystane one zostały przez nas tylko do zbudowania w należytej podziałce nierównomiernych logarytmicznych skal dla wielkości „a“, „b“ i „C“, a przeto stopniowanie równomiernych skal „lga“, „lgb“ i „lgC“ jest zbędne.

Biorąc pod uwagę, że praktyczne znaczenie dla nas mają tylko te wartości wielkości „a“, które się mieszczą w granicach od 10 do 60 cm, a dla wielkości „b“ — w granicach od 5 do 30 cm, możemy z łatwością wywnioskować, że części nomogramu, znajdujące się poza granicami określonymi przez proste R-R i Q-Q, są dla nas bez znaczenia i tylko obciążają nomogram, wobec czego należy je odrzucić. Oprócz tego, celem uzyskania większej zwartości nomogramu, celowe jest przesunąć ku dołowi skale „b“ i „C“ w taki sposób, by prosta R-R przeszła w położenie R'-R'. Podobne przesunięcie skal wzdłuż ich osi nie odbija się na wyniku.

Ostatecznie opracowany nomogram jest pokazany na rys. 10.

W rzeczywistości konstruowanie podobnego nomogramu jest znacznie prostsze, gdyż wszystkie podane powyżej rozważania zostały przytoczone jedynie w tym celu, by wyjaśnić podstawowe zasady konstruowania nomogramów z logarytmicznymi skalami.

W danym konkretnym wypadku, aby zbudować nomogram (rys. 10), poprowadzono trzy równoległe linie „a“, „b“ i „C“. Na prostej „a“ zostało dokonane stopniowanie logarytmicznej skali dla wielkości „a“ w granicach od 10 do 60; na prostej „b“ — to samo i w tej samej podziałce, lecz w granicach od 5 do 30. Skala „C“ została postopniowana w granicach od 10×5=50 do 60×30=1800, przy czym podziałka tej skali dwukrotnie jest mniejsza niż dla skali „a“.



Rys. 10.

Nomogramy podobnego rodzaju mogą być wykorzystywane nie tylko do graficznego interpretowania wzoru $C = a \cdot b$, lecz i do interpretowania wzoru $a = \frac{C}{b}$. W danym wypadku, biorąc wartość dzielnej na środkowej skali „C“, a wartość dzielnika na jednej z bocznych skal, na drugiej bocznej skali otrzymamy szukany iloraz $a = \frac{B}{b}$.

(c.d.n.)

Z ŻYCIA SAPERÓW.

PRACA SAPERÓW W 1948 R.

Pomoc saperów w dziedzinie komunikacji

1. Zbudowano mosty pontonowe w Warszawie, Puławach, Grudziądzu i Biedrusku razem 4 mosty.
2. W akcji p/lodowej zima 1947/48 r. broniono 163 mosty.
3. Zbudowano mostów na podporach stałych szt./mb 36/637.
4. Wyremontowano mostów szt./mb 12/105.
5. Zbudowano przepustów 68 szt.
6. Naprawiono dróg 68 km.
7. Usypano wałów 1170 mb.
8. Wykopano rowów 39928 mb.
9. Wbito pali zespołami kafarowymi ponad 500 szt.

EKSPLOATACJA MOSTÓW PONTONOWYCH W 1948 R.

Przepuszczono przez mosty:

pieszych	—	8.769.387
furmanek	—	145.539
motocykli	—	47.867
rowerów	—	201.782
samochodów	—	34.197
przepędzono bydła	—	25.000
przepuszczono statków, barek	—	4.074

ROZMINOWANIE

Akcja rozminowania w 1948 r. była przeprowadzona w 2 okresach:

I okres od 3 maja 1948 r. do 15 lipca 1948 r.

II okres od 1 października 1948 r. do 15 listopada 1948 r.

W roku 1948 zdjęto 173.366 sztuk min.

Unieszkodliwiono porzuconej amunicji i niewypałów:

a) w akcji rozminowania 1198.928 sztuk

b) w akcji oczyszczania 2019.494 sztuk

Rozminowano i sprawdzono rozminowanie 296.681 ha ziemi ornych, łąk i lasów, z czego 182.532 ha ziemi ornych, z ilości tej zaorano w obecności saperów 2.475 ha.

WYSTAWA MODELI

W miesiącu listopadzie odbyła się wystawa modeli szkoleniowych przedstawionych przez jednostki saperskie.

Na pokaz wystawiono 32 modele.

Drogą głosowania ogólnego wyróżniono następujące modele:

1. „Most Bayley'a" wykonany w całości z metalu w jednostce, której dowódcą jest ppłk Gołubicki i „Droga na gruncie bagnistym" model wykonany w jednostce, której dowódcą jest mjr Okuniewski i przedstawiający w szczegółach poszczególne warstwy nawierzchni — uzyskały 1-sze miejsce.

2. „Plastyczny poligon ćwiczebny" wykonany w jednostce, której dowódcą jest ppłk Wesołowski i „Most drewniany 16 ton" wykonany w jednostce, której dowódcą jest mjr Smarżewski uzyskały 2-gie miejsce.

3. „16-tonowy człon ze sprzętu parku N—2—P" wykonany w jednostce, której dowódcą jest ppłk Gołubicki i „Schron drewniano-ziemny" wykonany w jednostce, której dowódcą jest kpt. Piela — uzyskały 3-cie miejsce.

Przy ocenie modeli brano pod uwagę przydatność ich w szkoleniu, techniczne wykonanie i wkład pracy zużyty na wykonanie.

Prócz wspomnianych modeli zasługują na wyróżnienie inne, np. model tartaku LSR, ziemianki, model 16-tonowego członu ze sprzętu parku DLP.

Modele świadczą o należytym docenianiu tego rodzaju pomocy naukowych, wymiary są utrzymane w skali, a całość stanowi wierne odzwierciadlenie właściwych przedmiotów.

Dowódca Wojsk Lądowych przyznał wyróżnionym jednostkom sap. nagrody pieniężne i udzielił pochwały dowódcom tych jednostek, jak również wykonawcom modeli ppor. Jurewiczowi, kpr. Cukało, kpr. Pollakowi, kpr. Czapskiemu, st. sap. Strzechowskiemu, st. sap. Łukomskiemu, st. sap. Krzysiakowi, st. sap. Kazimierczakowi, sap. Borowskiemu, sap. Oczkosiowi, sap. Fudekowi, sap. Królowi, sap. Duszyńskiemu i sap. Stępieniowi.

PRZEGLĄD CZASOPISM WOJSKOWYCH

NASZA MYŚL, miesięcznik oficerski, zeszyt nr 11 listopad 1948 r. Wydaje „Prasa Wojskowa"

1. ZMP w Wojsku Polskim — *ppłk Bronisław Bednarz.*
2. Krach burżuazyjnych teorii wojny morskiej — *płk N. Dmitriew.*
3. Komisarze i problemy kadr w armii rewolucji francuskiej — *Julian Brun-Bronowicz.*
4. Wpływ rewolucji kozackiej na chłopów polskich — *mjr Wł. Bortnowski.*
5. Państwo w służbie monopoli w Polsce przedwrześniowej — *płk Leon Grosfeld.*
6. Trzydzieści lat Komsomołu — *mjr Wł. Styczyński.*
7. Bitwa o blachę stalową — *A. Litwak.*
8. W walce o wolność Francji — *mjr Jan Nowacki.*
9. Palestyński węzeł — *Zygmunt Wierzbicki.*
10. Bohater filmu radzieckiego — *Leon Bukowiecki.*
11. Królewska krew —*Sinclair Lewis.*
12. Sztuki plastyczne.
13. Prawda o drugim froncie — *Z. S.*
14. Jedna z szarego tłumu — *Bolesław Dudziński.*

NASZA MYŚL, zeszyt nr 12 grudzień 1948 r.

1. W obliczu Zjednoczenia — *gen. dyw. inż. Marian Spychalski.*
2. Komuniści organizatorzy I Dywizji — *Wanda Wasilewska.*
3. Żołnierz rewolucjonista — *gen. bryg. Mieczysław Wągrowski.*
4. Wspomnienie o Marianie Buczku — *D. Guterman.*
5. Z historii kieleckich brygad AL — *Maria Turlejska.*
6. Z historii walk rewolucyjnych 1905—1907 r. w Polsce — *St. Kalinowski.*
7. Wewnętrzna słabość armii imperialistycznej — *mjr Zbigniew Safian.*
8. Państwo w służbie monopoli w Polsce przedwrześniowej — *płk Leon Grosfeld.*
9. Koncepcja, której nie widzi gen. Rayski — *mjr Janusz Przymanowski.*

10. Zwycięstwo Chin ludowych — *kpt. Stefan Zielicz.*
11. W Niemczech toczy się walka klasowa — *J. Kowalewski.*
12. Dyskusja o nauce biologicznej w ZSRR i jej znaczenie — *dr Włodzimierz Michajłow.*
13. Pieniądze — *LU-TI.*
14. Fundamenty lepszej przyszłości — *Bolesław Dudziński.*
15. Przegląd prasy zagranicznej.

BELLONA, miesięcznik wojskowy, zesz. 7—8 lipiec—sierpień 1948 r. wydany przez Wojsk. Inst. Nauk.-Wydawn.

1. Rola saperów w wojnie współczesnej — *gen. dyw. J. Bordziłowski.*
2. Operacja bobrujska — ppłk *M. Odlewany.*
3. Powstanie paryskie, cz. II — *gen. bryg. St. Okęcki.*
4. Rozważania na temat użycia i działania związków pancernych — *płk dypl. F. Skibiński.*
5. Czołgi z punktu widzenia techniki w drugiej wojnie światowej, cz. I — *płk K. Szewczenko.*
6. Zaopatrywanie, ewakuacja i naprawy w wielkich jednostkach — *ppłk int. dypl. D. Bański.*
7. Praca oddziałów zaopatrzenia w działaniach 1DPanc na zachodzie Europy — *kpt. rez. A. Kokosiński.*
8. Głos w dyskusji o historii sztuki wojennej — *mjr W. Bortnowski.*
9. Prawda o drugim froncie — *S. Gawryłow.*
10. Kronika armii zachodnich — *ppłk dypl. S. Zaleski.*
11. Zestawienie poglądów na zagadnienie wojny bakteriologicznej — *por.-lek. W. Rudowski.*
12. Polityka Wall street — *mjr T. Twarogowski.*
13. Książki o Wielkiej Rewolucji Francuskiej — *mjr W. Bortnowski.*

PRZEGLĄD PIECHOTY, miesięcznik, zesz. 10 październik 1948 r. wydany przez Departament Wyszkolenia Bojowego przy współpracy Wojsk. Inst. Nauk.-Wydawn.

1. Broń pancerna bezpośredniego wsparcia piechoty w boju spotkaniowym i marszu ubezpieczonym — *płk dypl. Fr. Skibiński.*
2. Organizacja kombinowanego marszu dywizji piechoty — *mjr Stanisław Rajewski.*
3. Organizacja walki o duże miasto — *mjr Antoni Pietraszun.*
4. Wyszkolenie bojowe pododdziałów piechoty — *płk dypl. Mikołaj Janiszewski* i *ppłk Edward Szmatowicz.*
5. Zaznajomienie żołnierzy z bojowymi właściwościami i przeznaczeniem karabina — *kpt. Mieczysław Kiewrel.*
6. Brakujące ogniwo w służbie inspekcyjnej (artykuł dyskusyjny) — *płk dypl. Edmund Ginalski.*

7. Korozja broni strzelckiej — *ppłk Wiktor Abramow.*
8. Co żołnierz powinien wiedzieć o swoim karabinie przed strzelaniem — *ppłk Wiktor Abramow.*
9. Jaki powinien być dowódca kompanii — *ppłk Teodor Boczek.*
10. Jak wykonać stół plastyczny lekki i łatwo przenośny — *kpt. Fr. Wiewiórka.*
11. Przykład konkursowy nr 6 — rozwiązanie — *płk dypl. Edmund Ginalski.*
12. Obrona przeciwpancerna pułku piechoty armii Stanów Zjednoczonych A. P. — *ppłk dypl. Józef Bochenek.*
13. Komunikat nr 6 Sekcji Słownictwa III Oddziału Sztabu Generalnego.

PRZEGLĄD PIECHOTY, miesięcznik, zesz. 12 grudzień 1948 r.

1. Natarcie pułku piechoty z forsowaniem rzeki — *mjr dypl. Edward Perkowicz.*
2. Zaopatrywanie wojska drogą powietrzną — *płk dypl. inż. Damazy Bański.*
3. Współpraca artylerii i piechoty w natarciu — *ppłk Adam Pokorny, mjr Aleksander Marcinek.*
4. Szczególne cechy maskowania w zimie, w stepie i na pustyni — *ppłk Teodor Boczek.*
5. Uwagi o wyszkoleniu pojedynczego strzelca — *mjr Władysław Dański.*
6. Przykład konkursowy nr 8 — rozwiązanie — *płk dypl. Edmund Ginalski.*
7. Artykuł dyskusyjny — *mjr Stanisław Wanat.*
8. Zadanie taktyczne konkursowe — *ppłk Teodor Boczek.*
9. Natarcie z forsowaniem przeszkody wodnej (według poglądów amerykańskich) — *J. B.*

PRZEGLĄD PIECHOTY, miesięcznik, zesz. 11 listopad 1948 r.

1. Artyleria w natarciu pułku piechoty — *płk Adam Riedl.*
2. Działania pułku czołgów z desantem piechoty w natarciu — *płk K. Szewczenko.*
3. Współpraca saperów w natarciu na pozycje umocnione — *mjr Stefan Szejnert.*
4. Niektóre zagadnienia natarcia — *ppłk Teodor Boczek.*
5. Ogień ciężkich karabinów maszynowych — *mjr Stanisław Rajewski.*
6. Narciarstwo w wojsku — *płk Lucjan Kępiński.*
7. Przykład konkursowy nr 7 — rozwiązanie — *płk dypl. Edmund Ginalski.*
8. Przykład konkursowy nr 9 — Temat i pytania — *ppor. Michał Janik.*
9. Jeszcze o programie strzelań — *mjr Stanisław Wanat.*

PRZEGLĄD ARTYLERYJSKI, dwumiesięcznik, zesz. 5 wrzesień — październik 1948 r., wydany przez Główny Insp. Artylerii WP przy współpracy WINW

1. Jak szkolić pluton wzrokowy — *ppłk. S. Koryciński.*
2. Rozwiązanie trójkąta błędu — *ppor. Br. Krzywiec.*
3. Wykrywanie i zwalczanie dział wędrownych — *mjr J. Krzemiński.*
4. Ćwiczenie taktyczne dla oficerów sztabu pułku, dowódców i szefów sztabów dywizjonów — *J. Maroszyński.*
5. Zwalczanie artylerii nieprzyjacielskiej w świetle regulaminów brytyjskich (dokończenie) — *ppłk M. Hubert.*
6. Przykłady „nieprzepisowego" przygotowania danych początkowych, wstrzeliwania oraz sporządzania stolików ogniowych na podstawie wcięć wybuchów — *mjr A. Iwaszkiewicz.*
7. Udział artylerii w forsowaniu Nysy (fragment działania bojowego 1/40pal) — *kpt. J. Dynkowski.*
8. Dywizjon artylerii lekkiej w działaniach opóźniających w wojnie 1939 r. — *ppłk J. Purchla.*
9. Zadania do rozwiązania oraz rozwiązanie zadań z nr 1/48 i 2/48 „Przeglądu Artyleryjskiego" — *J. T.*

PRZEGLĄD BRONI PANCERNEJ, dwumiesięcznik, zesz. 5 wrzesień — październik 1948 r. wydany przez Główny Insp. Broni Pancernej i WINW

1. Pamięci Wielkiego Czołgisty — *gen. bryg. J. Mierzycan.*
2. Zastosowanie zasłon dymnych przez pododdziały czołgów i artylerii pancernej w natarciu — *mjr T. Libiszowski.*
3. Organizacja rozpoznania w pułku czołgów podczas marszu w przewidywaniu boju spotkaniowego — *kpt. T. Kawa.*
4. Kierowanie ogniem baterii dział pancernych w walce — *kpt. T. Illich.*
5. Uwagi o czyszczeniu luf uzbrojenia artyleryjskiego wozów bojowych — *mjr P. Nomańczuk.*
6. Amerykański czołg ciężki M-26 „Generał Pershing" — *mjr T. K.*
7. Angielski pułk pancerny — *mjr T. K.*

WOJSKOWY PRZEGLĄD LOTNICZY, dwumiesięcznik, zeszyt nr 6 listopad — grudzień 1948 r. wydany przez Dowództwo Lotnictwa przy współpracy Wojsk. Inst. Nauk.-Wydawn.

1. Zwalczanie przez lotnictwo celów naziemnych w locie koszącym i nurkowym — *płk dypl. J. Jungraw.*
2. Wyspy brytyjskie w walce z Luftwaffe — *płk dypl. M. Jurecki.*
3. Uwagi o szkoleniu personelu jednostek do pracy w zimie — *płk inż. H. Krajewski.*

4. Przygotowanie sprzętu lotniczego do eksploatacji zimowej — *płk inż. H. Krajewski.*
5. O uzbrojeniu nowoczesnego samolotu myśliwskiego — *ppkł pil. A. Walicki.*
6. O właściwą organizację remontu sprzętu łączności — *kpt. S. Marciniak.*
7. Użytkowanie lotnisk w okresie zimowo-wiosennym.
8. Przegląd myśli obcej — *mjr dypl. A. Wayda.*

PRZEGLĄD SAMOCHODOWY, miesięcznik, zesz. nr 9 — 10 wrzesień — październik 1948 r., wydawany przez Departament Służby Samochodowej przy współpracy WINW

1. Kompania motocyklistów — *mjr inż. L. Minc.*
2. Przewozy samochodowe podczas roztopów *kpt. I. Zirnow.*
3. Zasady opracowania i realizacji planu eksploatacji taboru pojazdów mechanicznych — *pplk W. Underko.*
4. Filtracja bocznikowa i szeregowa — *kpt. Z. Wilamowski.*
5. Świeca zapłonowa — *inż. M. Bohatyrew.*
6. Fabrykacja płaskich resorów samochodowych — *inż. T. Kosiewicz.*
7. Konserwacja i utrzymanie motocykla — *inż. Siekierski.*
8. Taktyczne szkolenie motocyklistów — *I. K.*
9. Jazda motocyklem w terenie — *kpt. Z. Wilamowski.*
10. Walka ze szkodliwym działaniem gazów spalinowych — *inż. R Wolfson.*
11. Radzieckie motocykle sportowe — *inż. J. Kempiński.*
12. Samochody krajów „Beneluxu" — *kpt. Z. Wilamowski.*
13. Zawody o charakterze P-Motorowego — *J. Strzałkowski.*

WOJSKOWY PRZEGLĄD PRAWNICZY, kwartalnik, zesz. nr 1—2 styczeń — czerwiec 1948 r., wydawany przez Departament Służby Sprawiedliwości M.O.N.

1. Polskie prawo państwowe 1918—1939 r. — *dr Stefan Rozmaryn.*
2. Kilka uwag o szczególnym zasięgu ustawy karnej pod względem czasu — *Mieczysław Maślanko.*
3. Sabotaż — *mjr Leo Hochberg.*
4. Czy istnieje potrzeba zachowania różnorodnych form postępowania przygotowawczego w procedurze karnej — *mjr Kryspin Mioduski.*
5. Organizacja pracy w sądach i prokuraturach wojskowych — *płk Zygmunt Skoczek.*
6. Nowe przepisy o zaopatrzeniu osób wojskowych i ich rodzin *płk Henryk Holder.*
7. Problemy wojny morskiej w oświetleniu wyroku norymberskiego — *płk dr Marian Muszkat.*

8. Problem broni zakazanej w XII wieku — *prof. dr Karol Koranyi.*
9. Warta wojskowa w dawnej Polsce — *mgr Lesław Pauli.*
10. Orzecznictwo N.S.W. — zebrał i opracował — *ppłk Marian Dancyg.*

WOJSKOWY PRZEGLĄD WETERYNARYJNY, kwartalnik, zesz. nr 3 lipiec—wrzesień 1948 r., wydawany przez Wydział Służby Weterynaryjnej MON przy współudziale Centrum Wyszkol. i Badań Weterynaryjnych

1. Zwój węzłowy nerwu błędnego w pośmiertnej diagnostyce wścieklizny. (Ganglion Nodosum n. Vogi in Post Mortem Diagnosis of Rabies) — *H. Szwejkowski.*
2. Żywienie koni, a opłacalność. (Alimentation des chevaux de trait au point de vue de l'exploitation des fourrages) — *T. Konopiński.*
3. Dietetyczne żywienie koni chorych. (Alimentation diétetique des chevaux malades) — *płk dr J. Szabłowski.*
4. Siano i niektóre metody sprawdzania jego własności. (Le foin et quelquez methodes de l'examen de ses qualités).
5. Przyczynek do schorzeń roboczych koni w wojsku. (Contribution a l'helminthiase des chevaux de l'armée).

